আইটি সাপোর্ট এন্ড আইওটি বেসিকস-১

এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল)

নবম শ্রেণি



জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক ২০২২ শিক্ষাবর্ষ থেকে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের এসএসসি (ভোকেশনাল) এবং দাখিল (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমের নবম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকরূপে নির্ধারিত

আইটি সাপোর্ট অ্যান্ড আইওটি বেসিকস-১
IT Support and IoT Basics-1

নবম শ্রেণি

বিষয় কোড : ৪৮৮১১

২০২৫ শিক্ষাবর্ষের জন্য পরিমার্জিত

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০

কর্তৃক প্রকাশিত

(পরীক্ষামূলক সংস্করণ)

প্রথম সংস্করণ রচনা ও সম্পাদনা

ড. মো: শাহ্ আলম মজুমদার

অধ্যাপক মোহাম্মদ নূরে আলম সিদ্দিকী

ড. প্রকৌশলী সুজিত বিশ্বাস

মো: সাইফ উদ্দীন

প্রকৌশলী গাজী ইকবাত মাহমুদ

আবু সায়েম মো: জেকেরুল হক

মো: খোরশেদ আলম (সমন্বয়কারী)

প্রথম প্রকাশ : অক্টোবর, ২০২১

পুনর্মুদ্রণ : অক্টোবর **২০২২**

পুনর্মুদ্রণ : **২০২৩**

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ-কথা

আধুনিককালে শিক্ষা ছাড়া জাতীয় উন্নতির প্রত্যাশা করা যায় না। পৃথিবীর যেসব দেশ আজ উন্নতির শিখরে পৌঁছেছে তাদের দিকে তাকালেই এ সত্যটি অনুধাবন করা যায়। বাংলাদেশের মতো অতিরিক্ত জনসংখ্যার দেশে কারিগরি শিক্ষার আলাদা একটা গুরুত্ব য়েছে। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তির ব্যবহারিক প্রয়োগের সহায়ক এই শিক্ষাকে অবলম্বন করে জনসংখ্যাকে মানবসম্পদে রূপান্তর করা যায়। কারিগরি শিক্ষাকে গুরুত্ব দিয়ে আর্থসামাজিক উন্নতির নজির গড়েছে বিশ্বের অনেক দেশ। এশিয়ার চীন, জাপান, ভিয়েতনাম, কম্বোডিয়া, মালয়েশিয়া প্রভৃতি দেশ এর উজ্জ্বল প্রমাণ। জাতীয় উন্নতির স্বার্থে বহির্বিশ্বের সাথে তাল মিলিয়ে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষাকে বিশেষ গুরুত্ব দিয়েছে। দারিদ্র্য বিমোচন ও কর্মসংস্থান সৃষ্টির মাধ্যমে দেশকে অর্থনৈতিকভাবে এগিয়ে নেওয়ার প্রত্যয়ে কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার বিস্তারে সরকার কার্যকর উদ্যোগ নিয়েছে। কারিগরি শিক্ষার জন্যে পৃথক অধিদপ্তর ও শিক্ষা বোর্ড প্রতিষ্ঠা করা হয়েছে। এই শিক্ষার জন্যে যুগোপযোগী শিক্ষাক্রম প্রণয়ন করা হয়েছে। সাধারণ শিক্ষার মাধ্যমিক স্তর ও মাদ্রাসা শিক্ষার দাখিল স্তরে কারিগরি বা ভোকেশনাল শিক্ষার অধিকতর সম্প্রসারণে সরকার কাজ করে যাচ্ছে।

শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যক্রম সময়ের সাথে সাথে পরিবর্তনশীল। এই পরিবর্তনশীলতাকে বিবেচনায় নিয়ে পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে কারিগরি শিক্ষার বিভিন্ন ট্রেডের বইগুলো প্রণয়ন করা হয়েছে। দেশের অভ্যন্তরীণ এবং বহির্বিশ্বের কর্মবাজারের চাহিদাকে এক্ষেত্রে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছে। কারণ বিশ্বায়নের এই যুগে গোটা বিশ্ব এখন অখণ্ড এক কর্মবাজার। বর্তমানে দক্ষতা ও যোগ্যতা থাকলে যেকোনো দেশের মানুষ পৃথিবীর যেকোনো প্রান্তে কর্মসংস্থানের সুযোগ নিতে পারে। বৈশ্বিক শ্রমবাজারে বাংলাদেশ তার হিস্যা যত বাড়াবে দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়ন তত গতিশীল হবে। বাংলাদেশের বিশেষায়িত অনেক শিল্পে দক্ষ জনশক্তির অভাব রয়েছে। কারিগরি শিক্ষার মাধ্যমে শিল্পখাতে দক্ষ জনবল সরবরাহের লক্ষ্যকেও বিশেষ বিবেচনায় রাখা হয়েছে।

সরকারের বিনামূল্যে পাঠ্যপুস্তক সরবরাহের আওতা থেকে কারিগরি শিক্ষার বই বাইরে নয়। ভোকেশনাল ট্রেডের পাঠ্যপুস্তক প্রণয়ন করেছে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড। সরকারের সিদ্ধান্ত মোতাবেক ২০১৭ সাল থেকে এই পাঠ্যপুস্তকগুলো সংশোধন, পরিমার্জন, মুদ্রণ ও বিতরণের দায়িত্ব দেওয়া হয়েছে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড (এনসিটিবি)-কে। এনসিটিবি নিষ্ঠার সাথে তার দায়িত্ব পালন করে যাচ্ছে। এই কার্যক্রমের ধারাবাহিক প্রক্রিয়ায় ২০২৪ সাল পর্যন্ত সকল পাঠ্যপুস্তকের পরিমার্জন ও সংশোধন সম্পন্ন করা হয়েছে। ফলে বইগুলো শিক্ষক ও শিক্ষার্থীদের নিকট অধিকতর গ্রহণযোগ্য হবে বলে আশা করা যায়। প্রতিটি বই উন্নত মানের কাগজ ও চার রঙা প্রচ্ছদ সহকারে ছাপা হয়েছে। এতে বইগুলোর যথেষ্ট শ্রীবৃদ্ধি ঘটেছে।

আলোচ্য পাঠ্যপুস্তকটি রচনা ও সম্পাদনা করেছেন প্রশিক্ষণপ্রাপ্ত শিক্ষক ও বিষয় বিশেষজ্ঞগণ। পূর্ব ও পরবর্তী শ্রেণির পঠিত বিষয়সমূহের সাথে যৌক্তিক সংযোগ বিধানপূর্বক বইটি প্রণয়ন করা হয়েছে। প্রাসঙ্গিক ট্রেডের এই বইটি প্রায়োগিক শিক্ষার জন্যে যাতে অনুকূল হয় সেজন্যে প্রয়োজনীয় চিত্রের সন্নিবেশ করা হয়েছে। বইটি যদি আমাদের তরুণ প্রজন্মের স্বকর্মসংস্থান ও সম্মানজনক জীবিকার্জনে কার্যকর ভূমিকা রাখে তবেই আমাদের শ্রম সার্থক হয়েছে বলে মনে করব।

সাবলীল ভাষায় লেখা বইটিতে বাংলা একাডেমির প্রমিত বানানরীতি অনুসৃত হয়েছে। সর্বশেষ তথ্য-উপাত্ত সহযোগে বিষয়বস্তু উপস্থাপন করা হয়েছে। যথাযথ সতর্কতা অবলম্বনের পরেও তথ্য-উপাত্ত ও ভাষাগত কিছু ভুলত্রুটি থেকে যাওয়া অসম্ভব নয়। পরবর্তী সংস্করণে বইটিকে যথাসম্ভব ত্রুটিমুক্ত করার আন্তরিক প্রয়াস থাকবে। এই বইয়ের মানোন্নয়নে যে কোনো ধরনের যৌক্তিক পরামর্শ কৃতজ্ঞতার সাথে গৃহীত হবে।

পরিশেষে বইটি রচনা, সম্পাদনা ও অলংকরণে যাঁরা অবদান রেখেছেন তাঁদের সবার প্রতি কৃতজ্ঞতা জানাই।

অক্টোবর ২০২৪

প্রফেসর ড. এ কে এম রিয়াজুল হাসান

চেয়ারম্যান

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র

প্রথম পত্র

প্রথম অধ্যায়

ইলেকট্রিক্যাল অ্যান্ড ইলেকট্রনিক্স বেসিকস

Electrical and Electronics Basics

কল্পনা কর তোমার বাড়িতে বিদ্যুৎ নাই, তুমি মোবাইল চার্জ করতে পারছ না কিংবা তোমাদের বাসায় একটি টেলিভিশন কিনে এনেছ কিন্তু বিদ্যুৎ না থাকায় তুমি আজকের গুরুত্বপূর্ণ সংবাদটি দেখতে ও শুনতে পারলে না। এই বিদ্যুৎবিহীন জীবন আমাদের কাছে একটি অসহায়ত্ব ছাড়া আর কিছুই নয়। দ্বিতীয় শিল্প বিপ্লব শুরু হয়েছিল বিদ্যুৎ আবিষ্কার এবং এর নানামুখী ব্যবহার দিয়ে,আর তৃতীয় শিল্প বিপ্লব শুরু হয়েছিল ভ্যাকুয়াম টিউব ও সেমিকন্ডাক্টর দিয়ে তৈরি ট্রানজিস্টরসহ ইলেকট্রনিক্সের নিত্য নতুন আবিষ্কার তথা রেডিও, টেলিভিশনসহ স্বয়ংক্রিয় এবং সব যন্ত্রপাতি আবিষ্কারের মাধ্যমে। দ্বিতীয় ও তৃতীয় শিল্প বিপ্লবের এই দুটি সূচনা প্রযুক্তি যথাক্রমে বিদ্যুৎ আর ইলেকট্রনিক্স ছাড়া আমরা এখন অচলই বলা চলে। মানুষের দৈনন্দিন জীবন থেকে শুরু করে শিল্প কারখানাসহ জীবনের সকল ক্ষেত্রেই এই দুই প্রযুক্তির ব্যবহার অবারিত। মানব সভ্যতার প্রযুক্তিগত উৎকর্ষতা ও গতিময় বিবর্তনের পেছনে ইলেকট্রিক্যাল অ্যান্ড ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতির ব্যবহার ও অপরিহার্যতা সর্বজন স্বীকৃত। চতুর্থ শিল্প বিপ্লবের প্রযুক্তিগত উৎকর্ষতা যত উচ্চতায় যাক না কেন, এই দুটি প্রযুক্তি আর এতদ্বসংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতির উপর আমাদের নির্ভরশীলতা থাকবেই। এদের ব্যবহারিক চাহিদা দিন দিন বাড়তেই থাকবে।



এই অধ্যায়ে আমরা সেই অপরিহার্য প্রযুক্তি ইলেকট্রিক্যাল অ্যান্ড ইলেকট্রনিক্স এর প্রাথমিক ধারণা লাভ করব। ভোল্টেজ, কারেন্ট ও রেজিস্ট্যান্সসহ অন্যান্য ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক প্রপারটিজ এর ব্যবহারিক প্রয়োগ ও পরিমাপন পদ্ধতি শিখব। আইটি সেক্টরে ব্যবহৃত হয় এমন সাধারণ ইলেকট্রিক্যাল অ্যান্ড ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি এবং মেজারিং ইনস্ট্রুমেন্ট ব্যবহারে দক্ষতা অর্জন করব ।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- ইলেকট্রিক্যাল অ্যান্ড ইলেকট্রনিক্স এর ধারণা লাভ করব ;

- নিত্য প্রয়োজনীয় ইলেকট্রিক্যাল অ্যান্ড ইলেকট্রনিক ডিভাইস ও যন্ত্রাংশ চিহ্নিত করে তার ব্যবহার করতে পারব ;
- মেজারিং ইন্সট্রুমেন্ট ব্যবহার করে কন্টিনিউটি টেস্ট এবং ভোল্টেজ, কারেন্ট ও রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করতে পারব ;
- কমন ইলেকট্রিক্যাল অ্যান্ড ইলেকট্রনিক ডিভাইসসমুহের ত্রুটি বিচ্যুতি পরীক্ষা করতে পারব।

১.১ ইলেকট্রিক্যাল অ্যান্ড ইলেকট্রনিক্স এর ধারনা

সচরাচর পরিবাহীর ভিতর দিয়ে প্রবাহিত ইলেকট্রনের প্রবাহজনিত বৈদ্যুতিক প্রযুক্তিকে ইলেকট্রিক্যাল এবং ভ্যাকুয়াম বা সেমিকন্ডাক্টরের ভিতর দিয়ে ইলেকট্রনের প্রবাহজনিত প্রযুক্তিকে ইলেকট্রনিক্স বলে। মনে রাখতে হবে ইলেকট্রনিক্স এর ভিত্তি হল ইলেকট্রিক্যাল। তাহলে প্রশ্ন হতে পারে বিদ্যুৎ কী? সাধারন কথায় বিদ্যুৎ এক প্রকার শক্তি। কেমন শক্তি ? অদৃশ্য কিন্তু বৈদ্যুতিক চাপ বা ভোল্টেজের উপর নির্ভর করে সহনীয় কিংবা প্রচন্ড ক্ষমতার অধিকারী সভ্যতার জন্য এক অত্যাবশ্যকীয় শক্তি, যা কাজে লাগিয়ে কিনা করা যায় ? তাহলে আস, আমরা একটু মাথা খাটাই। চেষ্টা করি বৈদ্যুতিক শক্তি বা ইলেকট্রিসিটি ব্যবহার করে কী কী করা যায় না, তার একটা তালিকা তৈরি করি। এ কাজটি তোমরা বিদ্যালয়ে সহপাঠীদের সাথে আলোচনা করে আর বাড়িতে তোমাদের অভিভাবক ও পরিবারের সদস্যদের কাছে জিজ্ঞাসা করে করবে এবং তা শিক্ষকের কাছে জমা দিবে।

এবার চল আমরা বিদ্যুৎ ব্যবহার করে কী কী করতে পারি, তার একটি তালিকা নিজের চেষ্টায় তৈরি করি । আমরা বিদ্যুৎ ব্যবহার করে বাতি ও ফ্যান চালাই, টেলিভিশন দেখি, মোবাইল চার্জ করি, বাড়ির ছাদে ট্যাংকিতে পানি তোলার বা ক্ষেতে সেচ দেয়ার জন্য মটর চালাই, ল্যাপটপ বা কম্পিউটার চালাই, ক্যামেরা বা স্পীকারটি সচল করার জন্য বিদ্যুৎ ব্যবহার করি। একইভাবে মাইক্রোফোন সচল করার জন্য দরকার বিদ্যুৎ। চল সবাই মিলে এই তালিকাটি আরো বড় করি।

তালিকাটি সম্পন্ন করার পর যেসব যন্ত্রপাতির নাম উল্লেখ করা হলো তার মধ্যে কোনগুলোকে ইলেকট্রিক্যাল আর কোনগুলোকে ইলেকট্রনিক যন্ত্র বলে তা কী আমরা বুঝতে পারছি? চল সেগুলোকে আলাদা করার চেষ্টা করি।

ক্রমিক নং	ইলেকট্রিক্যাল যন্ত্রপাতি	ইলেকট্রনিক যন্ত্রাপাতি
১	বৈদ্যুতিক বাতি যেমন ইলেকট্রিক ভাল্ব, টিউব লাইট	টেলিভিশন
২	বৈদ্যুতিক পাখা বা ফ্যান যেমন টেবিল ফ্যান, সিলিং ফ্যান	মোবাইল ফোন
৩	বৈদ্যুতিক মটর	ডেস্কটপ কম্পিউটার
৪	ইলেকট্রিক ওভেন	ক্যামেরা
৫	জেনারেটর	ফটোকপিয়ার

২০২৫

ক্রমিক নং	ইলেকট্রিক্যাল যন্ত্রপাতি	ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি
৬	আইপিএস / ইউপিএস	স্ক্যানার
৭	ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজার	প্রিন্টার
৮	রেফ্রিজারেটর	ল্যাপটপ
৯	ট্রান্সফর্মার	মালটিমিডিয়া প্রজেক্টর
১০	সুইচ গিয়ার	টেলিফোন
১১	ম্যাগনেটিক কন্টাক্টর	রাডার
১২	সার্কিট ব্রেকার	অ্যামপ্লিফায়ার

উপরে ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক্স যন্ত্রপাতির আলাদা একটা তালিকা করলেও স্পীকার ও মাইক্রোফোনকে এক কথায় কোনটির মধ্যেই এককভাবে ফেলা যাচ্ছে না। এই ধরনের ডিভাইসগুলো হতে পারে উভয়ের সংমিশ্রন বা হাইব্রিড জাতীয় অথবা অন্য কোন বৈশিষ্ট্যের। যেমন স্পীকার এমন একটি ইলেকট্র-ম্যাগনেটিক ডিভাইস যা বৈদ্যুতিক শক্তিকে চুম্বক শক্তির সাহায্য নিয়ে মেকানিক্যাল শব্দে রূপান্তর করে। এ ধরনের রূপান্তরক ডিভাইসগলোকে ট্রান্সডিউসারও বলে। মাইক্রোফোনও এরকম একটি ট্রান্সডিউসার যা শব্দ শক্তিকে বৈদ্যুতিক শক্তিতে রূপান্তর করে ।

ইলেকট্রিক্যাল বা ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি যাই হোক না কেন বিদ্যুৎ ছাড়া তা সচল করা সম্ভব না। এই বিদ্যুৎ আবার দুই রকম । এসি এবং ডিসি। এসি এর পুরো নাম Alternating Current (AC) আর ডিসি এর পুরো নাম Direct current (DC) । এসি এর উৎস হিসেবে আমরা আমাদের বাড়ি ঘরের দেয়ালের সকেটের মাধ্যমে যে বিদ্যুৎ পাই তাকে বিবেচনা করতে পারি। এই বিদ্যুতের উৎস এসি মেইন লাইন যা বড় বড় বিদ্যুৎ উৎপাদন কেন্দ্র থেকে আমাদের বাড়িতে সংযোগ হয়েছে ২২০ ভোল্ট হিসেবে। এই ২২০ ভোল্ট এসি দিয়ে সরাসরি যে যন্ত্রগুলো চালানো হয়,তাদের আমরা ইলেকট্রিক যন্ত্রপাতি বলি। আর যে যন্ত্রগুলো এসি দিয়ে সরাসরি না চালিয়ে এসিকে ডিসিতে রূপান্তর করে বা সরাসরি ডিসি উৎস যেমন ব্যাটারি দিয়ে চালানো হয় সেই যন্ত্রগুলোই হলো ইলেকট্রনিক যন্ত্র।

উপরের যে তালিকা দেখানো হলো তা এবং তোমরা যে তালিকা তৈরি করেছ তার কোনটি সরাসরি এসিতে চলে, কোনটি এসিকে ডিসিতে রূপান্তর করে তার মাধ্যমে চলে যাকে আমরা অ্যাডাপ্টার বলি আর কোনটি সরাসরি ব্যাটারি চালিত ডিসির মাধ্যমে চলে। তার পৃথক তিনটি তালিকা তৈরি কর।

বিদ্যুৎ প্রবাহে বিভিন্ন প্রকার পদার্থের বৈশিষ্ট্য :

পরিবাহী :

যে সকল পদার্থের মধ্যে দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ খুব সহজেই হয়, বিশেষত ইলেকট্রনের প্রবাহে কোনো বাধার সম্মুখীন হয় না, তাকে বিদ্যুৎ পরিবাহী বা কন্ডাক্টর বলে। সাধারণত সব ধাতুই কম বেশি ভালো বিদ্যুৎপরিবাহী; তন্মধ্যে

রূপা, তামা, অ্যালুমিনিয়াম বিশেষভাবে উল্লেখযোগ্য। এজন্যই আমরা এক স্থান থেকে অন্য স্থানে বিদ্যুৎ সরবরাহ করার জন্য তামার তার ব্যবহার করে থাকি।

অপরিবাহী:

যে সকল পদার্থের মধ্যদিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ হয় না, বিদ্যুৎ প্রবাহ প্রচুর বাধার সম্মুখীন হয়, তাদের অপরিবাহী পদার্থ বা ইনসুলেটর বলে। যেমন শুকনো কাঠ, রাবার, চামড়া, প্লাস্টিক ইত্যাদি। এই জন্যই আমরা যখন বিদ্যুৎ নিয়ে কাজ করি তখন আমরা যেন বৈদ্যুতিক শক না খাই অর্থ্যাৎ হঠাৎ কোন কারনে আমরা বিদ্যুতের সংস্পর্শে আসলেও আমাদের ভিতর দিয়ে যাতে বিদ্যুত প্রবাহ না হতে পারে সে জন্য আমরা চামড়ার তৈরি সেফটি জুতা ব্যবহার করে থাকি।

অর্ধপরিবাহী পদার্থ:

যে সকল পদার্থের মধ্য দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হতে পারে তবে যথেষ্ট বাধার সম্মুখীন হয় তাদেরকে অর্ধপরিবাহী বা সেমিকন্ডাক্টর বলে। যেমন জার্মেনিয়াম, সিলিকন, কার্বন ইত্যাদি। এই অর্ধপরিবাহী পদার্থের বৈশিষ্ট্যকে কাজে লাগিয়ে তৈরি হয়েছে ইলেকট্রনিক্স এর ট্রানজিস্টর। এই একুশ শতকে যা এক বিস্ময়ের বিস্ময়। বর্তমান বিশ্বে একটি ক্ষুদ্রতম আইসি বা চিপস এর মধ্যে বিল্ট ইন থাকে লক্ষ কোটি ট্রানিজস্টর আর কিছু সহযোগী কম্পোনেন্ট। ট্রানজিস্টর এর বিবর্তনের ধারাবাহিকতায় আজ তা ক্ষুদ্রাতি ক্ষুদ্র আইসি বা চিপস- যা আমাদের শরীরের কোটি কোটি জৈব কোষের মতই এক বিস্ময়কর প্রযুক্তি।

১.১.২ কারেন্ট, ভোল্টেজ ও রেজিস্ট্যান্স

এসি বলি আর ডিসি বলি, এই যে বিদ্যুৎ বা কারেন্ট তা আসলে কী? শাব্দিক অর্থে বিদ্যুৎ প্রবাহকে কারেন্ট বলা হয় অর্থ্যাৎ ইলেকট্রনের প্রবাহজনিত কারনে যে বিদ্যুৎ প্রবাহ হয়ে থাকে তাকে কারেন্ট বলে। অন্যভাবে বলা যায় ইলেকট্রনের বিপরিতমুখী প্রবাহকে কারেন্ট বলা হয়। কারেন্ট পরিমাপের একক হচ্ছে অ্যাম্পিয়ার। যে যন্ত্রের সাহয্যে এই কারেন্ট পরিমাপ করা হয় তাকে বলে অ্যামিটার। কারেন্ট উৎপন্ন হওয়ার শর্ত হচ্ছে যে মাধ্যমে বিদ্যুৎ প্রবাহ হচ্ছে তার দুই প্রান্তের উৎসমুলে থাকতে হবে বৈদ্যুতিক চাপের একটি পার্থক্য যাকে বলা হয় বিভব বৈষম্য। বৈদ্যুতিক উৎসমুলে প্রান্ত সমূহের মধ্যে এই চাপের পার্থক্যজনিত কারণেই ইলেকট্রনের প্রবাহ তথা বিদ্যুৎ প্রবাহ বা কারেন্ট তৈরি হয়। বৈদ্যুতিক উৎসগুলোর মধ্যে চাপের পার্থক্যকে বলে ভোল্টেজ। ভোল্টেজের একক হচ্ছে ভোল্ট এবং যে যন্ত্রের সাহায্যে এই ভোল্টেজ পরিমাপ করা হয় তাকে বলে ভোল্টমিটার। ভোল্টেজ, কারেন্ট ও রেজিস্ট্যান্স এর বৈশিষ্ট্য সহজে অনুধাবনের জন্য চিত্র :১.১ লক্ষণীয়।

এখানে মজুত পানির উচ্চ চাপ থেকে পাইপের মধ্য দিয়ে পানির প্রবাহ এবং প্রবাহের পথে পানির কল দ্বারা প্রবাহ নিয়ন্ত্রণকে ভোল্টেজ, কারেন্ট ও রেজিস্ট্যান্স এর সাথে তুলনা করা হয়েছে ।



ছবির সূত্র https://www.learningengineeringbangla.com/2019/12/what-is-voltage-what-is-current-what-is.html

চিত্র: ১.১ পানির চাপ, পানির প্রবাহ এবং প্রবাহের পথে পানির কল দ্বারা প্রবাহ নিয়ন্ত্রণকে যথাক্রমে ভোল্টেজ, কারেন্ট ও রেজিস্ট্যান্স এর সাথে তুলনা

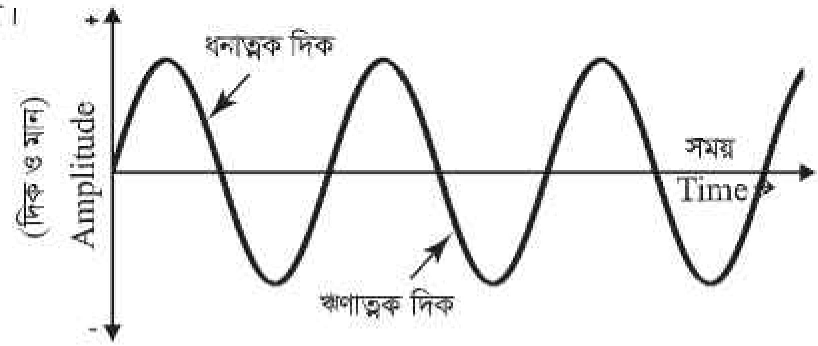
আমরা আগেই জেনেছি সকল পদার্থের ভিতর দিয়ে একই হারে বিদ্যুৎ প্রবাহ হতে পারে না। পরিবাহীর ভিতর দিয়ে সহজেই বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয়, আবার অপরিবহীর ভিতর দিয়ে বিদ্যুৎপ্রবাহ হতে পারে না, অর্ধপরিবাহীর ভিতর দিয়ে বিদ্যুৎপ্রবাহ কিছুটা বাধাগ্রস্থ হয়। বিদ্যুৎ প্রবাহে নানা কারনে এই যে বাধার সৃষ্টি হয় তাকে বলা হয় রেজিস্ট্যান্স। এই বাধার পরিমান আবার পদার্থভেদে এক রকম না, কত তাপ বা চাপে এই পদার্থটি আছে বা কত তাপ বা চাপ প্রয়োগ করা হয়েছে তার উপরও নির্ভর করে। আবার পদার্থটির গঠনিক বৈশিষ্টের ওপরও তা কম বা বেশী হতে পারে। যাই হোক নির্দিষ্ট তাপ ও ভোল্টেজ লেভেল -এ কোন পদার্থের ভিতর দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহে মোট বাধার পরিমাণকে রেজিস্ট্যান্স বলা হয় । রেজিস্ট্যান্স এর একক ওহম (Ohm) এবং ইহাকে Ω চিহ্ন দ্বারা প্রকাশ করা হয়।

২০২৩

এসি ও ডিসি

অল্টারনেটিং কারেন্ট (AC)

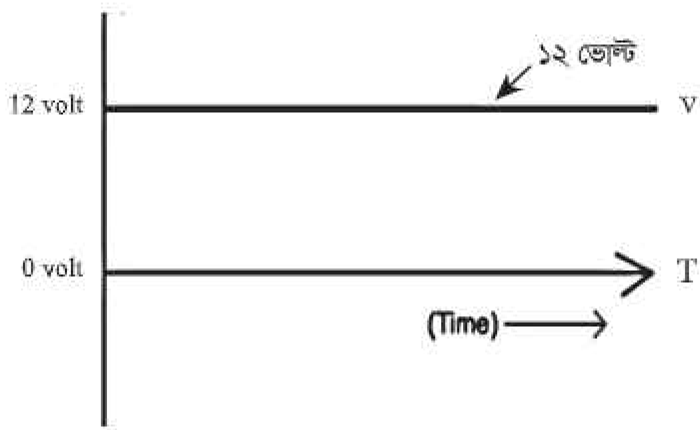
ভোল্টেজ বা বিভব বৈষম্যের কারনে সময় বৃদ্ধির সাথে কারেন্ট এর দিক ও মান যদি সর্বদাই পরিবর্তন হতে থাকে তবে তাকে পরিবর্তনশীল বা অল্টারনেটিং কারেন্ট বা এসি বলে। চিত্র: ১.২- এ এসি এর বৈশিষ্ট দেখানো হলো।



চিত্র ১.২: অল্টারনেটিং কারেন্ট(এসি)

ডাইরেক্ট কারেন্ট (DC)

ডিসি এর পূর্ণ নাম ডাইরেক্ট কারেন্ট। সময় বৃদ্ধির সাথে যদি বিদ্যুৎ এর মান ও দিক স্থির থাকে অর্থ্যাৎ একই মানের ভোল্টেজ লেভেলে বিদ্যুৎ প্রবাহের পরিমান স্থির ও একমুখী হয়,তবে তাকে ডাইরেক্ট কারেন্ট বা ডিসি বলে। অর্থ্যাৎ বিদ্যুৎ প্রবাহকালীন সময়ে যদি কারেন্টের প্রবাহের দিক পরিবর্তিত না হয় তবে সেটি ডিসি। সাধারণত ব্যাটারি, সোলারসেল প্রভৃতি থেকে প্রাপ্ত কারেন্টকে ডিসি বলা হয়। চিত্র: ১.৩-এ ডিসি এর বৈশিষ্ট দেখানো হলো।

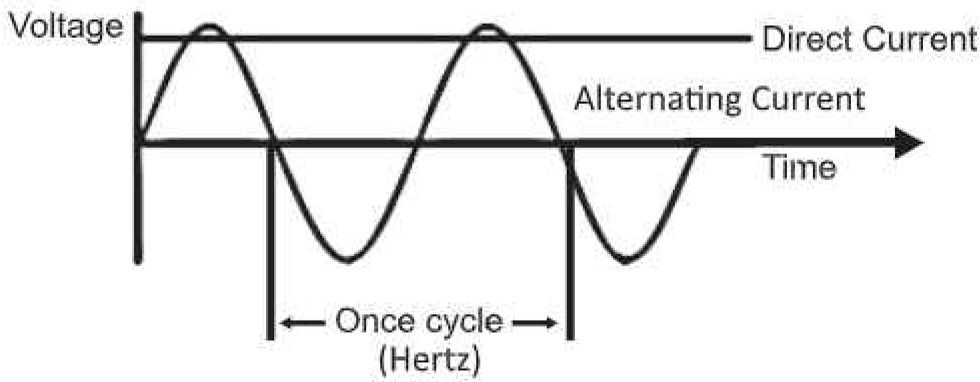


চিত্র ১.৩: ডাইরেক্ট কারেন্ট (ডিসি)

২০২১

ফ্রিকুয়েন্সি (Frequency)

সম্পূর্ণ অল্টারনেটিং কারেন্ট বা বিদ্যুৎ প্রবাহের একটি বৈশিষ্ট্য হলো তার ফ্রিকুয়েন্সী। এসি প্রবাহের সময় প্রতি সেকেন্ডে এই পরিবর্তনটি যতবার সম্পন্ন হয় তাকে ফ্রিকুয়েন্সী বলে অর্থ্যাৎ বিদ্যুতের এক সেকেন্ডে সম্পন্ন পূর্ণ সাইকেলের সংখ্যাই হলো ফ্রিকুয়েন্সি। এর ব্যবহারিক একক হার্জ (Hertz)। ইহাকে Hz দ্বারা প্রকাশ করা হয়। বাংলাদেশের বৈদ্যুতিক ফ্রিকুয়েন্সি ৫০ হার্জ এবং আমেরিকায় এই ফ্রিকুয়েন্সি ৬০ হার্টজ। চিত্র: ১.৪-এ এসি, ডিসি ও ফ্রিকুয়েন্সি এর বৈশিষ্ট্য দেখানো হলো।



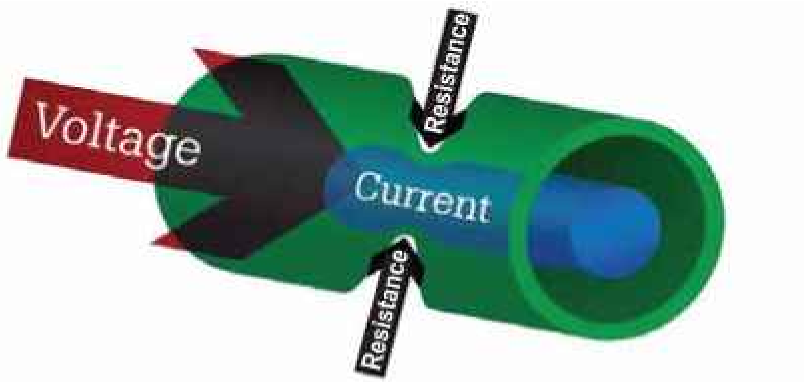
চিত্র ১.৪ : এসি ও ডিসি

১.১.৪ ভোল্টেজ, কারেন্ট এবং রেজিস্ট্যান্স এর সম্পর্ক

ভোল্টেজ, কারেন্ট আর রেজিস্টেন্স এর সম্পর্ক বোঝার জন্য এ সম্পর্কিত ওহমের সূত্র জানা প্রয়োজন। তাহলে চল আমরা বুঝতে চেষ্টা করি ওহমের সূত্রটি আসলে কী? স্থির তাপমাত্রায় কোন পরিবাহীর মধ্যদিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট ঐ পরিবাহকের দুই প্রান্তের বিভব বৈষম্য বা ভোল্টেজের সমানুপাতিক। অর্থাৎ, তাপমাত্রা স্থির থাকলে, ভোল্টেজ বাড়লে কারেন্ট বাড়ে আবার ভোল্টেজ কমলে কারেন্টও কমে। অপরদিকে প্রবাহিত কারেন্টের পরিমাণ রেজিস্ট্যান্সের উল্টানুপাতিক। অর্থাৎ পদার্থের রেজিস্ট্যান্স বেড়ে গেলে উহার মধ্যদিয়ে প্রবাহিত কারেন্টের পরিমাণ কমে যায়।

ভোল্টেজ কারেন্ট ও রেজিস্ট্যান্স এর এই ধারনা নিচের প্রতিকী চিত্রে লক্ষণীয় । দেখা যাচ্ছে যে, বিভব বৈষম্য বা ভোল্টেজ এর চাপে কোন নলের ভিতর দিয়ে কারেন্ট বা বিদ্যুৎ প্রবাহিত হচ্ছে এবং রেজিস্ট্যান্স বিদ্যুৎ প্রবাহের গতিপথকে বাধাগ্রস্থ করছে ।

২০১৫



চিত্র ১.৫: ভোল্টেজ, কারেন্ট ও রেজিস্ট্যান্স এর প্রতীকি চিত্র

ভোল্টেজ , কারেন্ট ও রেজিস্ট্যান্স মধ্যে গাণিতিক সম্পর্ক নিম্নরূপ । তাপমাত্রা স্থির থাকলে ওহমের সূত্র অনুযায়ী বলা যায়

$I = \frac{V}{R}$ যেখানে I হচ্ছে বিদ্যুৎ প্রবাহ বা কারেন্ট

V হচ্ছে বিভব বৈষম্য বা ভোল্টেজ এবং

R হচ্ছে বিদ্যুৎ প্রবাহে বাধা বা রেজিস্ট্যান্স

আবার লেখা যায় ভোল্টেজ $V=IR$ অর্থ্যাৎ ভোল্টেজ হচ্ছে স্থির তাপমাত্রায় পরিবাহীর ভিতর দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট ও রেজিস্ট্যান্স এর গুণফল । তোমরা কি এখন ভোল্টেজ , কারেন্ট এবং রেজিস্ট্যান্স এর একক স্মরণ করতে পারছ ?

বৈদ্যুতিক শক্তি বা পাওয়ার

বৈদ্যুতিক ক্ষমতা হচ্ছে বৈদ্যুতিক সার্কিটের মধ্যে দিয়ে বৈদ্যুতিক শক্তি স্থানান্তরের হার। পাওয়ারের একক ওয়াট । বৈদ্যুতিক শক্তি সাধারনত ইলেক্ট্রিক জেনারেটররে তৈরি হয় । কিন্তু ব্যাটারী থেকেও এ শক্তি চালনা করা যায় । ইলেক্ট্রিক্যাল পাওয়ার বা বৈদুতিক শক্তি গ্রিড এর মাধ্যমে বাসা বাড়িতে , কল-কারখানা বা বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানে সরবরাহ করা হয় । বৈদ্যুতিক ক্ষমতা বিপণনের একক কিলো- ওয়াট ঘন্টা। গাণিতিক ভাবে বলা যায় এসি পাওয়ার $P=VI\cos\theta$ এবং ডিসি পাওয়ার $= P=VI$

এখানে P=পাওয়ার , V= ভোল্টেজ এবং I=কারেন্ট এবং $\cos\theta$= এসি -এর ক্ষেত্রে বিদ্যুৎ প্রবাহের কৌণিক মান

ইলেকট্রনিক্স

ইলেকট্রিক্যাল ইঞ্জিনিয়ারিং এর যে শাখায় শূন্য মাধ্যম বা ভ্যাকুয়াম টিউব বা সেমিকন্ডাক্টরের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত ইলেকট্রন বা প্রোটন ক্রিয়াকলাপ দ্বারা বৈদ্যুতিক তরঙ্গের অসিলেশন, রেকটিফিকেশন, ফিল্টারিং, অ্যামপ্লিফিকেশন ও কনভারশন জাতীয় কার্য সম্পাদন করা হয় তাকে ইলেকট্রনিক্স বলে।

এ সকল কাজ সম্পাদন, পরিচালনা ও নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহৃত যন্ত্রাদিকে ইলেকট্রনিক সামগ্রী বলে। ডায়োড, ট্রানজিস্টর , আইসি, ডায়াক, ট্রায়াক, ক্রিস্টাল অসিলেটর, অ্যামপ্লিফায়ার, লজিক গেট, ফ্লিপ ফ্লপ, কাউন্টার রেজিস্টার, অপারেশনাল অ্যাম্প্লিফায়ার, এডি / ডিএ কনভার্টার, টাইমার, মাইক্রোকন্ট্রোলার ও মাইক্রোপ্রেসেসর হচ্ছে কিছু ইলেকট্রনিক ডিভাইস এর উদাহরণ। এই ইলেকট্রনিক ডিভাইসসমূহ ব্যবহার করে তৈরি করা হয় বর্তমান বিশ্বের সব আধুনিকতম যন্ত্রপাতি যার কিছু উদাহরণ ইতিমধ্যে উল্লেখ করা হয়েছে।

১.২ ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক ক্ষেত্রসমুহে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তা ব্যবস্থা

কর্মক্ষেত্রে বিশেষত ইলেকটিক্যাল ও ইলেকট্রনিক ডিভাইস ও যন্ত্রপাতি ব্যবহার, ইনস্টলেশন, ত্রুটি বিচ্যুতি নির্ণয়, সার্ভিসিং করা বা মেরামত করার সময় যেমন কর্মক্ষেত্র স্বাস্থ্যকর হতে হয় তেমনি যাতে কোন দুর্ঘটনা না ঘটে তার জন্য একটি কর্মপরিবেশ নিশ্চিত করতে হয়। বিশেষ করে ইলেকট্রিক্যাল লাইন ভোল্টেজ এবং ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতির ভিতর পাওয়ার সাপ্লাইসহ বিভিন্ন সার্কিটে যে উচ্চমাত্রার ভোল্টেজ থাকে এবং তার কারণে যে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হয় তা অনেক সময় আমাদের জীবন নাশের কারণ হতে পারে। এ সকল দুর্ঘটনায় মানুষের শারীরিক ও আর্থিক ক্ষতি হওয়ার সম্ভাবনা যেমন আছে তেমনি নিরাপদ কর্মপরিবেশ নিশ্চিত না করলে মারাত্বক স্বাস্থ্য ঝুঁকিতে পড়ার সম্ভাবনাও আছে। কোনো কোনো ক্ষেত্রে তা অংগহানি বা জীবনহানিতে রূপ নিতে পারে। কিছু নিয়মনীতি মেনে চলার মাধ্যমে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি ও নিরাপত্তা নিশ্চিত করা করা সম্ভব। যেমন-

- ব্যক্তিগত নিরাপত্তা পোশাক (পিপিই) পরিধান করা।
- কর্মক্ষেত্রের নিরাপত্তা নির্দেশিকা মেনে চলা।
- কর্মক্ষেত্রকে পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন ও পরিপাটি করে রাখা।
- জরুরি অবস্থায় অগ্নি নির্বাপক যন্ত্র, জরুরি নির্গমন দরজা ও প্রাথমিক চিকিৎসা বাক্সের অবস্থান জেনে রাখা।
- ইলেকট্রিক পাওয়ার বিশেষত কারেন্ট, ভোল্টেজ নিয়ে কাজ করার সময় সেফটি জুতা, গ্লোভস পরিধান করা ।
- ইলেকট্রনিক কর্মক্ষেত্রে এন্টিস্ট্যাটিক ম্যাট ব্যবহার করা।
- খোলা চুলে ও অ্যাপ্রোন বিহীন অবস্থায় কর্মক্ষেত্রে বা ল্যাবে প্রবেশ না করা।

- বিপজ্জনক দ্রব্যাদি নিয়ে সাবধানে কাজ করা । যে যন্ত্রপাতি যে কাজে ব্যবহৃত হয় সেটিকে শুধুমাত্র সেই কাজেই ব্যবহার করা।
- যন্ত্রপাতি বা ভাঙা যন্ত্রাংশ যেখানে সেখানে ফেলে না রাখা ।
- নিজে স্বাস্থ্যবিধি মেনে চলা এবং অন্যের স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তায় যাতে কোন বিঘ্ন না ঘটে তা নিশ্চিত করা।

ব্যাক্তিগত নিরাপত্তা পোশাক (পিপিই) এর প্রকারভেদ এবং প্রয়োজনীয়তা

আমরা প্রায়ই টেলিভিশনে বা বাস্তব জীবনে দেখে থাকি হাসপাতাল, বিজ্ঞান পরীক্ষাগার/ল্যাবরেটরি প্রভৃতি স্থানে যারা কাজ করছেন তাঁরা পুরো শরীরের অধিকাংশ স্থান ঢেকে রেখে একটি পোশাক ব্যবহার করছে, এটাই পিপিই। ল্যাবরেটরিতে নিজের নিরাপত্তা নিশ্চিত করতে পিপিই অত্যন্ত গুরুত্বপুর্ণ একটি অংশ। পিপিই (PPE) এর পুর্ণরূপ (Personal Protective Equipment) । পিপিইর বিভিন্ন অংশের মধ্যে গুরুত্বপুর্ণ হলো-

- স্কিন প্রোটেক্টর: অ্যাপ্রোন, ইহা শরীর ও কাপড়ে ময়লা লাগা এবং ব্যক্তিকে আলাদাভাবে চিহ্নিত করার জন্য পরিধান করা হয়।
- হ্যান্ড অ্যান্ড আর্ম প্রোটেক্টর: গ্লোভস, ইহা শরীরের চার্জ থেকে যন্ত্রপাতিকে এবং যন্ত্রপাতির ধারাল অংশ থেকে হাতকে রক্ষা করে।
- হেড প্রোটেক্টর: হেলমেট, ইহা মাথাকে রক্ষা করে।
- ফুট প্রোটেক্টর: সেফটি বুটস, ইহা বৈদুতিক সক থেকে রক্ষাকরে, বৈদ্যুতিক খুঁটিতে আহরণ করার কাজে ব্যবহার হয়।

১.৩ ইলেকট্রিকাল যন্ত্রপাতি ও অ্যাক্সেসরিজ

অ্যাক্সেসরিজ

আইসিটি ও আইওটি কর্মক্ষেত্রে আমাদের আবশ্যকীয় কিছু ইলেকট্রিকাল অ্যাক্সেসরিজ বা পার্টস ব্যবহার করতে হয় । যেমন সুইচ, সকেট, মাল্টিপ্লাগ, পাওয়ার ক্যাবল, সার্কিট ব্রেকার, ফিউজ , কাটআউট, রিলে ইত্যাদি আমাদের কর্মক্ষেত্রের জন্য অত্যাবশ্যকীয় ইলেকট্রিকাল এক্সেসরিজ। ইহাদেরকে ইলেকট্রিক্যাল ফিটিংসও বলা হয়ে থাকে।

সুইচ

বিভিন্ন প্রকার ও আকারের ইলেকট্রিক সুইচ আছে। ইলেকট্রিক্যাল পাওয়ার লাইন এর পাওযার চালু বা বন্ধ করতে এই সুইচ ব্যবহার করা হয়। এই সুইচগুলো সচরাচর ইলেকট্রিক্যাল ওয়্যারিং এর সময় দেয়ালে বা অন্য কোন কাঠামোতে ইলেকট্রিক ফিটিংস হিসেবে সংযোগ করা হয়ে থাকে।



চিত্র ১.৬: পাওয়ার লাইনের জন্য ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার ইলেকট্রিক সুইচ

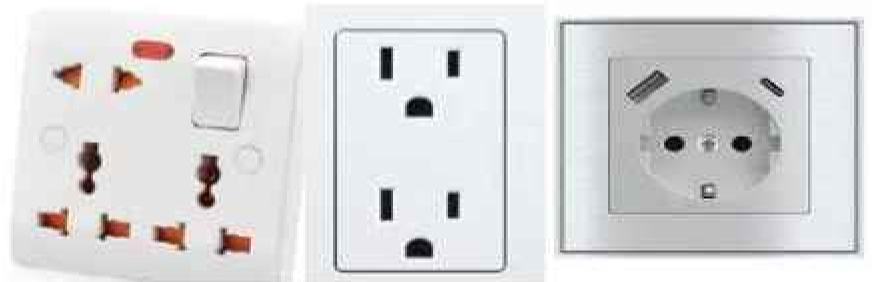
এছাড়া ইলেকট্রনিক বা ইলেকট্রিক্যাল যন্ত্রপাতিতে পাওয়ার সংযোগ বা বিচ্ছিন্ন করার জন্য যে সুইচ ব্যবহার করা হয় তা সাধারনত দুই স্টেট বা তিন স্টেট এর হয়ে থাকে । নিচের চিত্রে এরুপ কিছু সুইচ দেখানো হলো ।



চিত্র ১.৭: ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক সিস্টেমে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রকার সুইচ

সকেট

ইলেকট্রিক্যাল পাওয়ার লাইনের সাথে কোন যন্ত্রের ইলেকট্রিক সংযোগ প্রদানের জন্য সচরাচর



চিত্র ১.৮ : বিভিন্ন প্রকার ২পিন ও তিন পিন ইলেকট্রিক সকেট

দেয়ালে বা অন্য কোন কাঠামোতে ইলেকট্রিক ফিটিংস হিসেবে এই সকেট ব্যবহার করা হয়। সচরাচর ওয়্যারিং এর সময় দেয়ালে স্থায়ীভাবে সকেট বসানো হয়।

মাল্টিপ্লাগ সকেট

কোন সকেট যখন স্বতন্ত্র ও উন্মুক্ত থাকে এবং প্রয়োজন মত যে কোন স্থানে ইলেকট্রিক্যাল বা ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি কিংবা যে কোন মেশিন প্লাগের মাধ্যমে সংযোগ করার জন্য ব্যবহৃত হয় তখন তাকে মাল্টিপ্লাগ সকেট বলে । একই কাঠামোর মধ্যে এরূপ একাধিক সকেট এক সাথে যুক্ত থাকলে তাকে মাল্টিপ্লাগ সকেট বলে । ইলেকট্রিক্যাল লাইনের সাথে একাধিক যন্ত্র বা মেশিন সংযোগ দেওয়ার কাজে মাল্টিপ্লাগ সকেট ব্যবহার করা হয়।



চিত্র১.৯: মাল্টিপ্লাগ সকেট

পাওয়ার কর্ড ও প্লাগ

ইলেকট্রিক সকেট এর সাথে সাথে কোন যন্ত্র বা মেশিনের সংযোগ দেওয়ার কাজে ক্যাবলযুক্ত প্লাগ ব্যবহার করা হয় তাকে পাওয়ার কর্ড বলে । এই পাওয়ার কর্ড দুই বা তিন পিনের এবং গোল বা চ্যাপ্টা হতে পারে।



চিত্র ১.১০: দুই পিন ও তিন পিন পাওয়ার ক্যাবল

ফিউজ

ফিউজ এক ধরনের ইলেকট্রিক প্রটেক্টিং ডিভাইস যা পাওয়ার লাইন বা কোন যন্ত্র বা মেশিনের পাওয়ার সাপ্লাই এ ব্যবহৃত হয়ে থাকে। এই ফিউজ ইলেকট্রিক লাইনে উচ্চমাত্রার কারেন্ট প্রবাহের কারনে যন্ত্র বা মেশিন নষ্ট হয়ে যাওয়ার সম্ভাবনা থেকে রক্ষার জন্য ব্যবহৃত হয়। পাওয়ার লাইন (২২০ ভোল্ট এসি) বা এসি লাইনে যখন এই ফিউজ ব্যবহার হয় তখন তাকে কাট আউটও বলে। আবার কম্পিউটার পাওয়ার সাপ্লাই বা ইলেকট্রিক্যাল প্লাগে যখন ব্যবহার করা হয় তখন তাকে ফিউজ বলে ।



চিত্র ১.১১: বিভিন্ন প্রকার ফিউজ ও কাট আউট

সার্কিট ব্রেকার

ইলেক্ট্রিক্যাল সার্কিটের নিরাপত্তার জন্য সার্কিট ব্রেকার একটি নিরাপত্তা ডিভাইস হিসেবে ব্যবহার করা হয়। সাধারণত ইলেকট্রিক্যাল সার্কিটের প্রবেশ মুখে এই ডিভাইস ব্যবহার করা হয়ে থাকে। আমরা ইলেকট্রিক্যাল সার্কিটে ফিউজের ব্যবহার দেখেছি। মূলত ফিউজের আধুনিক এবং স্বয়ংক্রিয় রূপ হলো এই সার্কিট ব্রেকার।



চিত্র ১.১২: সার্কিট ব্রেকার

সার্কিটে অতিমাত্রায় বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে এই ব্রেকার ট্রিপ করে বা বন্ধ হয়ে যায়। প্রত্যেকটি ব্রেকারের গায়ে একটি নির্দিষ্ট রেটিং দেয়া থাকে। যেমনঃ ৫ এম্পিয়ার, ১০ এম্পিয়ার, ১৫ এম্পিয়ার, ২০ এম্পিয়ার, ৩০ এম্পিয়ার ইত্যাদি। ব্রেকারের গায়ে দেয়া রেটিং এর বেশি বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে এই ব্রেকার বন্ধ হয়ে যায়।

ইলেকট্রিকাল ও ইলেকট্রনিক্স কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরনের টুলস

ইলেক্ট্রিক্যাল এবং ইলেকট্রনিক্স কর্মক্ষেত্রে কাজের সময় অত্যাবশ্যকীয় যে সকল টুলস ব্যবহৃত হয় তাদের ছবি একটি ইলেকট্রিক্যাল টুলস ব্যাগে দেখানো হলো। এই তালিকায় রয়েছে বিভিন্ন আকারের স্টার ও ফ্ল্যাট স্ক্রু ড্রাইভার, কাটিং প্লায়ার, লং নোজ প্লায়ার, ওয়্যার স্ট্রিপার, প্লাগ, টুইজার, সোল্ডারিং আয়রন, সাকার বা ডি সোল্ডারিং পাম্প, ডিজিটাল মালটিমিটার, গ্লু টিউব, অ্যালেন কী, মেজারিং টেপ বা ফিতা।



চিত্র ১.১৩ : ইলেকট্রিক টুল ব্যাগ

এই টুলসসমূহ ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক্স কাজে ব্যবহৃত হয় । স্ক্রু ড্রাইভার দিয়ে মেশিন, যন্ত্রপাতি ও ইকুইপমেন্ট খোলা হয় বা অ্যাসেম্বল করা হয়, কাটিং প্লায়ারস দিয়ে ওয়্যারসহ বিভিন্ন জিনিস কাটা হয়, লং নোজ প্লায়ারস দিয়ে ক্রিটিক্যাল স্থানের বস্তু ধরা হয়, ওয়্যার স্ট্রিপার দিয়ে তারের ইনসুলেশন পৃথক করা ও তার কাটা হয়, পাওয়ার কর্ড বিভিন্ন সময় তাৎক্ষণিকভাবে কোন যন্ত্র বা মেশিনে পাওয়ার সংযোগ দেয়ার জন্য কাজে লাগে।

ডিজিটাল মাল্টিমিটার দিয়ে ভোল্টেজ, কারেন্ট ও রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করা হয় এবং বিভিন্ন সার্কিট, তার বা ক্যাবল, ডিভাইসসমুহের কন্টিনিউটি টেস্ট করা হয়। যেসব স্থানে হাত দিয়ে কোন সূক্ষ্ম ও ক্ষুদ্র দ্রব্যাদি ধরা ও তোলা যায় না সেসব স্থানে টুইজার দিয়ে তা করা হয় । সোল্ডারিং আয়রন দিয়ে তার জোড়া লাগানো হয়,ইলেকট্রনিক দ্রব্যাদি ঝালাই করে সার্কিটে সংযোগ করা হয় এবং সাকার বা ডি সোল্ডারিং পাম্প দিয়ে সোল্ডারিং আয়রন দিয়ে গলানো ঝালাই তুলে কম্পোনেন্ট বা সংযোগ খোলা হয়।মেজারিং ট্যাপ দিয়ে কোন তার বা স্থানের দৈর্ঘ্য মাপা হয়, টর্চ দিয়ে সার্কিট বোর্ডের ভিতরে জটিল স্থানের ছোট কম্পোনেন্ট দেখা হয়। ইলেকট্রিক টেস্টার একজন ইলেকট্রিশিয়ানের সার্বক্ষণিক সংগী। এই টেস্টারের সাহায্যে ইলেকট্রিশিয়ান বা সাধারন মানুষ কোন সকেটে, তারের প্রান্তে কিংবা বৈদ্যুতিক লাইনে বিদ্যুতের উপস্থিতি আছে কিনা তা পরীক্ষা করে। বিদ্যুতের উপস্থিতি বা সংস্পর্শে এই নিয়ন টেস্টারের ভিতরের নিয়ন বাল্বটি জ্বলে উঠে এবং বিদ্যুতের উপস্থিতি নির্দেশ করে।



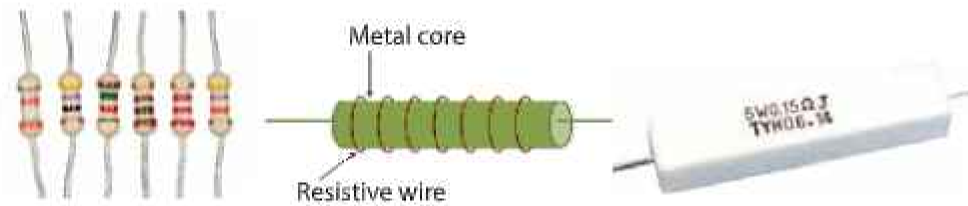
চিত্র : ১.১৪ (ক) মেজারিং টেপ বা ফিতা (খ)ডিজিটাল টেস্টার (গ) সাধারন নিয়ন টেস্টার (ঘ)টর্চ লাইট

ইলেকট্রনিক কম্পোনেন্টস

বৈদ্যতিক সার্কিটে ব্যবহৃত হয় এমন সাধারণ কয়েকটি ইলেকট্রনিক পার্টস বা কম্পোনেন্ট হলো রেজিস্টর, ক্যাপাসিটর, ইন্ডাক্টর , ট্রান্সফরমার, রিলেসহ আরো অনেক সামগ্রী।

রেজিস্টর

রেজিস্টর একটি দুই প্রান্তিক প্যাসিভ ইলেকট্রনিক কম্পোনেন্ট যা কার্বন বা অন্য সব উপকরণ দিয়ে তৈরি এবং ইহা বিদ্যুৎ প্রবাহ নিয়ন্ত্রণে ব্যবহার করা হয়। সার্কিটে লোড ব্যালেন্সিংসহ নানা কাজে রেজিস্টর ব্যবহার করা হয় । বিদ্যুত প্রবাহ নিয়ন্ত্রনে রেজিস্টর ব্যবহৃত হয়। প্রতিটি রেজিস্টরের একটি নির্দিষ্ট মান থাকে, যা তার গায়ে রং এর ব্যান্ড দেখে বা মাল্টিমিটার দিয়ে পরিমাপ করা যায়। আগেই বলা হয়েছে রেজিস্টরের একক হলো ওহম।রেজিস্টর দুহি ধরনের হতে পারে। ফিক্সড রেজিস্টর এবং ভেরিয়েবল রেজিস্টর।



চিত্র ১.১৫ : বিভিন্ন ধরনের ফিক্সড রেজিস্টর



চিত্র ১.১৬ : বিভিন্ন ধরনের ভেরিয়েবল রেজিস্টর

ফিক্সড রেজিস্টরের মান অপরিবর্তণশীল। ভেবিয়েবল রেজিস্টরের মান ইচ্ছেমত পরিবর্তন করা যায়।

ক্যাপাসিটর

দুইটি সুপরিবাহী পদার্থ অর্থাৎ কনডাক্টর-এর মাঝে যদি কোন ইনসুলেটর দিয়ে একটিকে অপর থেকে আলাদা করে রাখা হয় তখন তার ভিতর দিয়ে প্রবাহিত এসি এর কারণে, তার চার্জ ধারণক্ষমতা বেড়ে যায় । এই ধরনের চার্জ ধারন ক্ষমতাকে ক্যাপাসিটেন্স এবং চার্জ ধারককে ক্যাপাসিটর বলা হয় । ক্যাপাসিটরের বৈশিষ্ট্য হচ্ছে এর ভিতর দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট এ ফ্রিকুয়েন্সী যত বেশী হবে বিদ্যুত প্রবাহে বাধা তত কম হবে । অর্থ্যাৎ ক্যাপাসিটরের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত কারেন্ট এর বাধা ফ্রিকুয়েন্সির মানের সাথে উল্টানুপাতিক । এই ক্যাপসিটরের মাধ্যমে কোন সার্কিটের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত উচ্চ ফ্রিকুয়েন্সীকে ফিল্টার করে ফেলা যায় । পাওয়ার সাপ্লাই এ ফিল্টার সার্কিট হিসেবে ক্যাপাসিটর ব্যবহার করা হয় । এর একক ফেরাড এবং ক্যাপাসিটরের মান সচরাচর মাইক্রোফেরাড বা পিকোফেরাড হয়ে থাকে।

ক্যাপাসিটর এমন একটি ডিভাইস যা বৈদ্যুতিক শক্তি সঞ্চয় করে রাখতে পারে। এটি দুটি টার্মিনাল যুক্ত একটি প্যাসিভ বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্ট । ক্যাপাসিটরের নাম সচরাচর তার ভিতরে ব্যবহৃত ইনসুলেটর এর নামে হয়ে থাকে। যেমন ইলেকট্রলাইট ক্যাপাসিটরে দুটি পরিবাহীর মাঝখানে ইনসুলেটর হিসেবে ইলেকট্রলাইট ব্যবহৃত হয়। আবার সিরামিক ক্যাপাসিটরে এই ইনসুলেটর হিসেবে ব্যবহৃত হয় সিরামিক । এই জন্য এর নাম সিরামিক ক্যাপাসিটর। শিক্ষকের সহায়তায় নিম্নের ক্যাপাসিটরসমুহের ধরণ ও নাম লিখো।



চিত্র ১.১৭: বিভিন্ন ধরনের ক্যাপাসিটর

ইন্ডাক্টর

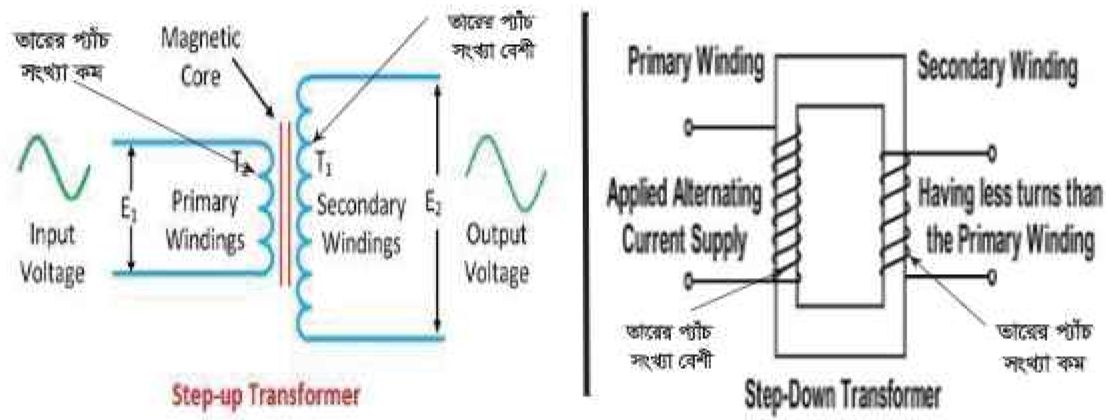
ইন্ডাক্টর, যাকে কয়েলও বলা হয়। এই ইন্ডাক্টর এক ধরনের প্যাসিভ দুই টার্মিনাল বিশিষ্ট বৈদ্যুতিক কম্পোনেন্ট বা পার্টস । তারের কুন্ডলীর মধ্যে দিয়ে এসি প্রেরন করলে বাধার সৃষ্টি হয়। এ ক্ষেত্রে ঐ ইন্ডাক্টরের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত কারেন্টে ফ্রিকোয়েন্সির পরিমান বাড়ালে রেজিস্ট্যান্স এর মান বেড়ে যায়,অপর দিকে ফ্রিকোয়েন্সির মান কমালে রেজিস্ট্যান্স এর মানও কমে যায়। ফলে ফ্রিকোয়েন্সি নেই এমন ক্ষেত্রে অর্থ্যাৎ ডিসি কারেন্ট এর ক্ষেত্রে বিদ্যুৎ প্রবাহ হয় সর্বোচ্চ । এই ধরনের তারের কন্ডুলীকে বলা হয় ইন্ডাক্টর। এই ইন্ডাক্টর ফিল্টার সার্কিটে ফ্রিকোয়েন্সিকে বাধাগ্রস্থ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। ইন্ডাক্টরের এই বৈশিষ্ট্যকে ইন্ডাক্ট্যান্স বলে। ইন্ডাক্ট্যান্স এর একক হেনরি ।



চিত্র ১.১৮: বিভিন্ন প্রকার ইন্ডাক্টর

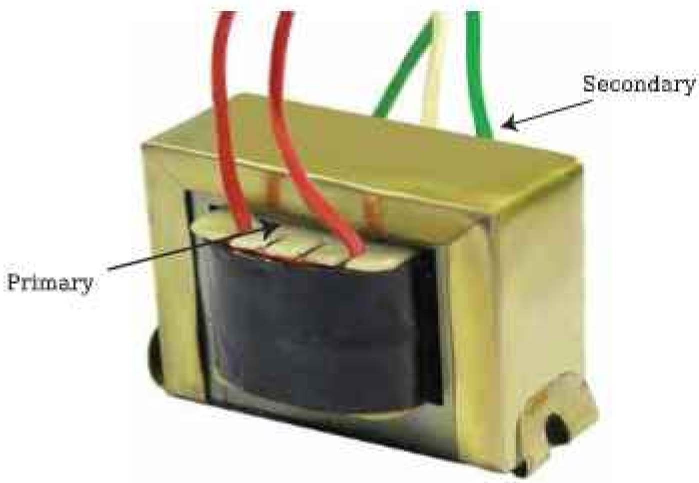
ট্রান্সফরমার (Transformer)

ইংরেজি শব্দ "ট্রান্সফরম" থেকে "ট্রান্সফরমার" শব্দটির উৎপত্তি। যার অর্থ রূপান্তর করা। ট্রান্সফর্মার (Transformer) একটি স্থির যন্ত্র বিশেষ যার সাহায্যে পাওয়ার ও ফ্রিকুয়েন্সী স্থির রেখে ম্যাগনেটিক ফিল্ড পরিবর্তনের মাধ্যমে এসি(AC) সাপ্লাই এর ভোল্টেজ (V) কমিয়ে বা বৃদ্ধি করে ব্যবহার করা যায়। ট্রান্সফরমার মুলত পাওয়ারকে স্থির মানে রেখে কারেন্ট বা ভোল্টেজকে বাড়িয়ে বা কমিয়ে উহার এক প্রান্ত থেকে আরেক প্রান্তে সরবরাহ করে থাকে। এই বিবেচনায় ট্রান্সফরমার হাই ভোল্টেজকে লো ভোল্টেজে বা লো ভোল্টেজকে হাই ভোল্টেজে পরিনত করার জন্য ব্যবহৃত হয়। ট্রান্সফরমার দুই প্রকার । স্টেপ ডাউন ও স্টেপ আপ ট্রান্সফরমার। ট্রান্সফরমারে ম্যাগনেটিক কোর এর মধ্যে একপাশে তারের কুন্ডলীর প্রাইমারী ওয়াইন্ডিং এবং অন্য পাশে সেকেন্ডারি ওয়াইন্ডিং করা থাকে।



চিত্র ১.১৯: স্টেপ আপ এবং স্টেপ ডাউন ট্রান্সফরমার এর প্রতিক

যে ট্রান্সফরমার বেশী মানের ভোল্টেজকে কম মানে রূপান্তর করে পাওয়ার ট্রান্সফার করে তাকে স্টেপ ডাউন ট্রান্সফরমার বলে । আর ট্রান্সফরমার কম মানের ভোল্টেজকে বেশী মানে রূপান্তর করে পাওয়ার ট্রান্সফার করে তাকে স্টেপ আপ ট্রান্সফরমার বলে।



চিত্র ১.২০ : স্টেপ ডাউন ট্রান্সফরমার ভৌত কাঠামো

২২০/৪৪০ ভোল্ট এসি বা ততোর্ধ মানের পাওয়ার ডিস্ট্রিবিউশন লাইনে বড় আকারের ট্রান্সফরমার যেমন ব্যবহৃত হতে পারে তেমনি এডাপ্টর তৈরির জন্য ছোট ছোট ট্রান্সফরমার আইসিটি কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয়ে থাকে। উপরে এরূপ ছোট আকারের একটি স্টেপ ডাউন ট্রান্সিফরমার (ইনপুট ২২০ ভোল্ট এসি এবং আউটপুট ১২/৯/৬/৩ ভোল্ট এসি) ট্রান্সিফরমারের ভৌত কাঠামো দেখানো হলো।

ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই, ভোল্টেজ স্টাবিলাইজার ও পাওয়ার ব্যাকআপ সিস্টেম

ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই

ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই ইলেকট্রনিক যন্ত্রাপাতি চালানোর জন্য ব্যবহৃত হয়। বিভিন্ন ধরনের পরীক্ষাগারে এই পাওয়ার সাপ্লাই বিভিন্ন মানের ডিসি ভোল্টেজ সরবরাহ করার জন্য কাজে লাগে । আবার পোর্টেবল ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি চালানোর জন্য দরকার হয় এডাপ্টর যা সরবরাহ লাইনের ২২০ ভোল্ট এসিকে ডিসি ৩/৫/৬/১২ ভোল্ট এ রূপান্তর করে ব্যবহৃত হয় । এই সকল ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই যেমন বড় আকারের হতে পারে তেমনি ছোট এডাপ্টর হিসেবেও তৈরি করা যেতে পারে । মোবাইল ফোন বা ল্যাপটপের চার্জারও এক ধরনের ডিসি এডাপ্টার ।



চিত্র১.২১ (ক): ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই


চিত্র ১.২১(খ) : ডিসি এডাপ্টার

ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজার

ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজার হচ্ছে এক প্রকার বিদ্যুৎ সরবরাহ নিয়ন্ত্রক যন্ত্র। মূল বৈদ্যুতিক লাইন থেকে বিদ্যুৎ এই ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজার এর ভিতর দিয়ে প্রবাহিত হয়ে কম্পিউটার, রেফ্রিজারেটরসহ দামী ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক যন্ত্রে প্রযোগ করা হয়। বিদ্যুতের হঠাৎ উত্থান-পতন বা ওঠা-নামাকে এই স্ট্যাবিলাইজার এর মাধ্যমে নিয়ন্ত্রণ করা হয়। এই স্ট্যাবিলাইজারের ব্যবহারে মূল বৈদ্যুতিক লাইন থেকে অসম বিদ্যুৎ প্রবাহজনিত কারণে দামী যন্ত্রপাতির কোন ক্ষতির সম্ভাবনা থাকে না।

২০২৪



চিত্র ১.২২: ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজার

আইপিএস এবং ইউপিএস (IPS and UPS)

IPS এর পূর্ণ নাম Instant Power Supply আর UPS এর পূর্ণ নাম Uniterruptable Power Supply । মেইন পাওয়ার সরবরাহ বন্ধ হয়ে গেলে তাৎক্ষণিকভাবে অল্প সময়ের ব্যবধানে আইপিএস চালু করে তাৎক্ষনিক কিছু সময়ের জন্য বাড়ি ঘরে বৈদ্যুতিক বাতি বা পাখা চালানোর জন্য আইপিএস ব্যবহৃত হয়। কম্পিউটার, সার্ভার বা সর্বসময় ডাটা ব্যাকআপ এর প্রয়োজন হয় এমন যন্ত্রপাতিতে কোন প্রকার বিরতি ছাড়া নিরবিচ্ছিন্ন পাওয়ার সরবরাহ করার প্রয়োজন হয় এমন গুরুত্বপূর্ণ যন্ত্রপাতির ক্ষেত্রে ইউপিএস ব্যবহৃত হয় । কোন কারণে মেইন পাওয়ার সরবরাহ লাইন বন্ধ হয়ে গেলে ইউপিএস এই পাওয়ার লাইন সচল রেখে সংবেদনশীল যন্ত্রপাতি চালু রাখে।



চিত্র১.২৩ (ক): আইপিএস



চিত্র ১.২৩(খ): ইউপিএস (সামনের দিক)



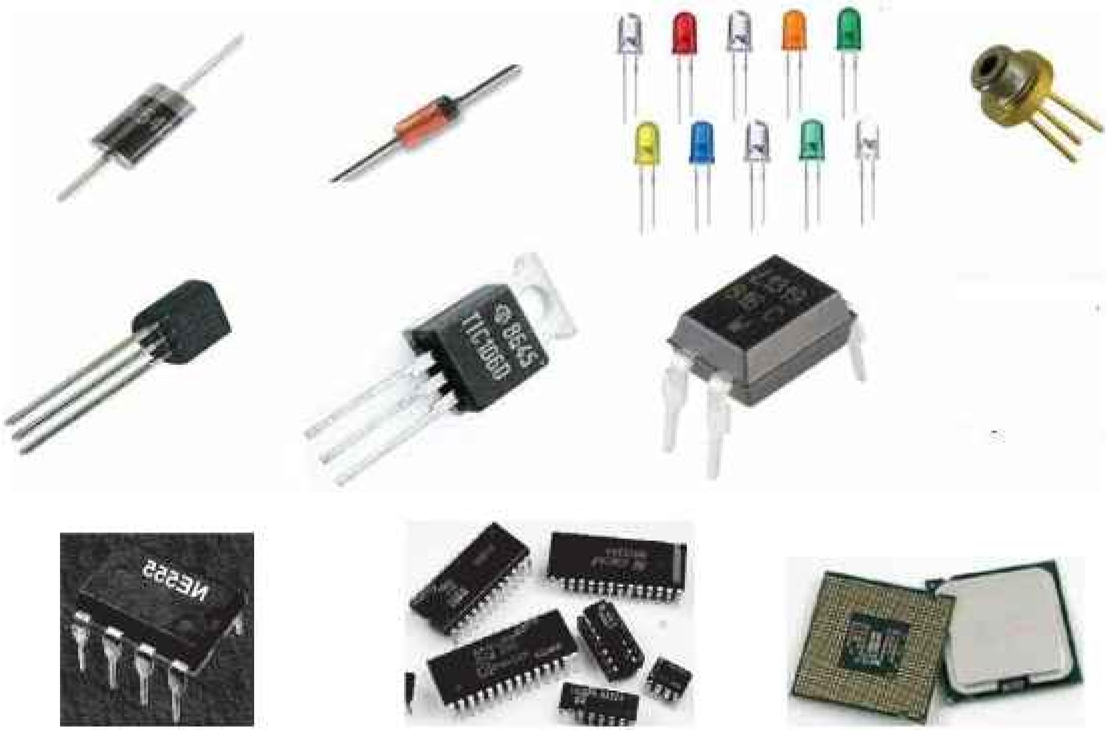
চিত্র ১.২৩ (গ): ইউপিএস (পেছনের দিক)

২০১৪

১.৪ আইসিটি কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত সেমিকন্ডাক্টর ডিভাইসসমূহ

সেমিকন্ডাক্টর ডিভাইস

আইসিটি কর্মক্ষেত্রে বহুল ব্যবহৃত সেমিকন্ডাক্টর ডিভাইসসমূহ হচ্ছে বিভিন্ন প্রকার রেকটিফায়ার ডায়োড, জিনার ডায়োড, লাইট ইমিটিং ডায়োড, ট্রানজিস্টর, রেগুলেটর, অপারেশনাল অ্যামপ্লিফায়ার ও ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (আইসি)সহ নানা প্রকার কম্পোনেন্ট । নিচে কিছু সাধারণ সেমিকন্ডাক্টর ডিভাইসের ছবি দেখানো হলো। তোমরা কি এদের নাম বলতে পারবে। চল আমরা শিক্ষকের সাহায্য নিয়ে নিচের চিত্রে প্রদর্শিত সেমিকন্ডাক্টর ডিভাইসসমূহের নাম শিখি এবং প্রত্যেকটি ডিভাইসের নিচে তার নামগুলো লিপিবদ্ধ করি।



চিত্র ১.২৪: বিভিন্ন প্রকার সেমিকন্ডাক্টর ডিভাইস

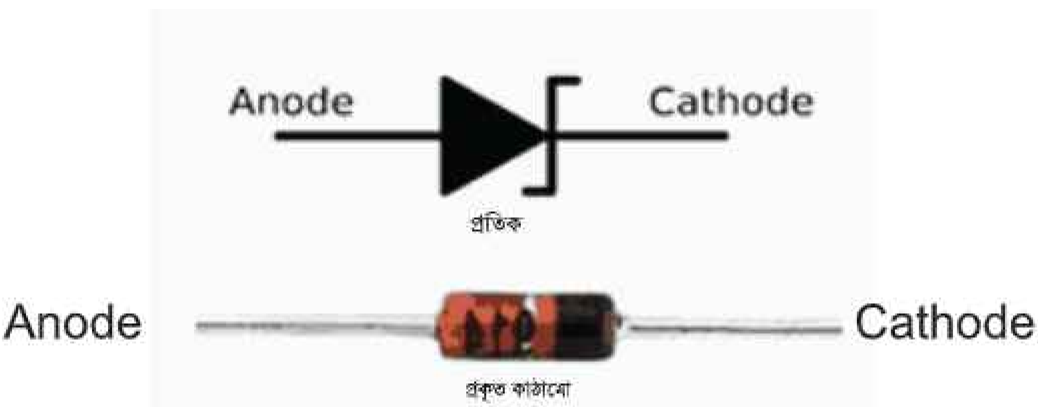
এই সেমিকন্ডাক্টর ডিভাইসগুলো দিয়ে আমরা রেক্টিফিকেশন, অ্যামপ্লিফিকেশন, সুইচিং, ভোল্টেজ রেগুলেশনসহ নানা রকম কাজ করে থাকি। এখানে রেকটিফায়ার ডায়োড দিয়ে ভোল্টেজের ফ্রিকুয়েন্সি রেকটিফিকেশন এর কাজ করা হয়। পাওয়ার সাপ্লাই সার্কিটে এসিকে পালসেটিং ডিসিতে রূপান্তর করার জন্য রেকটিফায়ার ডায়োড ব্যবহৃত হয়। সকল প্রকার ডায়োড এর দুটি প্রান্ত থাকে। নিচের চিত্রে একটি রেকটিফায়ার ডায়োড এর প্রতিক ও ভৌত কাঠামো দেখানো হলো।



চিত্র ১.২৫ : রেকটিফায়ার ডায়োড এর প্রতিক ও ভৌত কাঠামো

জিনার ডায়োড

নিচে একটি জিনার ডায়োড এর প্রতিক ও ভৌত কাঠামো প্রদর্শিত হলো। এই ডায়োড ভোল্টেজ স্ট্যাবিলাইজেশন বা রেগুলেশনের কাজে ব্যবহৃত হয় ।

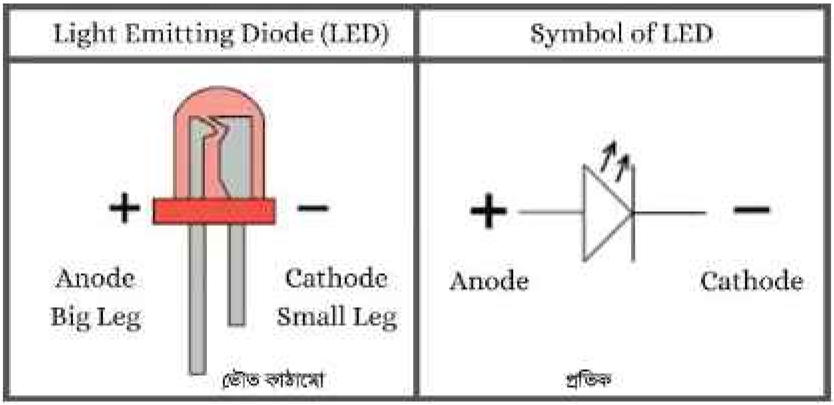


চিত্র ১.২৬ : জেনার ডায়োড এর প্রতিক ও ভৌত কাঠামো

LED (এলাইডি)

LED এর পূর্ন নাম Light Emitting Diode। এই ডায়েডের ভিতর দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহিত হলে আলো উৎপন্ন হয়। বিভিন্ন রং এর আলো উৎপন্ন করার জন্য ভিন্ন ভিন্ন রং এর এলইডি আছে।

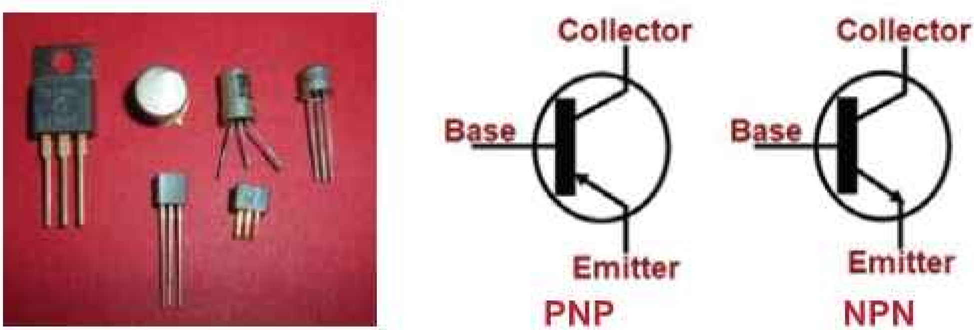
২০২৪



চিত্র ১.২৭: LED এর ভৌত কাঠামো ও প্রতিক

ট্রানজিস্টর

তৃতীয় শিল্প বিপ্লবের সুচনালগ্নে ইলেকট্রনিক্সের বড়চেয়ে বড় আবিষ্কার ট্রানজিস্টর । ভ্যাকুয়াম টিউব এর পরিবর্তে যখন এই সেমিকন্ডাক্টর ডিভাইস ট্রানজিস্টরটি আবিষ্কার হয় তখন থেকেই ইলেকট্রনিক্স জগতে অতি দ্রুত পরিবর্তনের হাওয়া লাগতে থাকে। এর ছোট আকার দিন দিন আরো ছোট হতে থাকে । ফলে ইলেকট্রনিক যন্ত্রপাতি হতে থাকে আরও ছোট আর যন্ত্রের দাম কমতে কমতে তা মানুষের ক্রয় সীমায় আসতে থাকে। এই ট্রানজিস্টর মূলত ইলেকট্রনিক জগতের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ দুটি কাজ উচ্চ গতির সুইচিং ও ভোল্টেজ অ্যাম্প্লিফিকেশনের কাজ করে থাকে । বর্তমান জগতের মাইক্রোপ্রসেসর চিপ মুলত লক্ষ লক্ষ ট্রানজিস্টরের একত্রিত একটি অবয়ব ছাড়া আর কিছু নয়। ট্রানজিস্টর এর ভিতর দিয়ে ইলেকট্রন প্রবাহের বৈশিষ্ট্যের উপর নির্ভর করে ইহাকে PNP ও NPN, এই দুই ভাগে ভাগ করা যায়। ট্রানজিস্টর তিন টার্মিনাল বা প্রান্ত বিশিষ্ট হয়ে থাকে। এই টার্মিনালগুলো হলো ইমিটার, বেজ এবং কালেকটর। কোন ধরনের সেমিকন্ডাক্টর ম্যাটারিয়েলস ব্যবহার করা হয়েছে তার উপর ভিত্তি করে এই ট্রানজিস্টর বাইপোলার এবং মস এই দুই পরিবারভুক্ত হতে পারে।

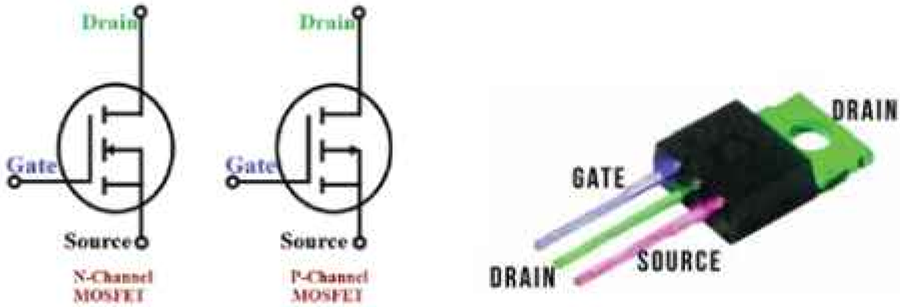


চিত্র ১.২৮: বাইপোলার ট্রানজিস্টর এর ভৌত কাঠামো ও প্রতিক

১০৩৪

MOSFET (মসফেট)

MOSFET এর পূর্ণ নাম Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor (মেটাল অক্সাইড সেমিকন্ডাক্টর ফিল্ড এফেক্ট ট্রানজিস্টর)। ইহা বাইপোলার ট্রানজিস্টরের চেয়ে অধিকতর কারেন্ট এ কাজ করতে পারে, টেকসই এবং দামী । বাইপোলার ট্রানজিস্টরের মতই এর তিনটি প্রান্ত থাকে । তবে নাম ভিন্ন হয়ে থাকে। এই ট্রানজিস্টরের তিনটি টার্মিনালের নাম হচ্ছে ড্রেইন, গেট ও সোর্স ।



চিত্র ১.২৯ : MOSFET

ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট (IC):

ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট বা আইসি হলো মূলত সেমিকন্ডাক্টর ডিভাইস যেমন বাইপোলার জাংশন ট্রানজিস্টর বা ফিল্ড ইফেক্ট ট্রানজিস্টর এবং ডায়োড এর সমন্বিত ইলেকট্রনিক সার্কিট । ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট বা আইসিতে উল্লেখিত সেমিকন্ডাক্টর ব্যবহার করে বা বিশেষ ব্যবস্থার রেজিস্টর ও ক্যাপাসিটর ব্যবহার করে একটি পূর্ণাঙ্গ বৈদ্যুতিক সার্কিট ছোট একটি প্লাটফর্মে পরস্পর সংযুক্ত হয়ে কাজ করে থাকে । মাইক্রোপ্রসেসর, মাইক্রোকন্ট্রোলার ইত্যাদি ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট বা আইসির উদাহরণ। বর্তমান ইলেকট্রনিক সিস্টেমে অনেকগুলো আইসি এবং মাইক্রোপ্রসসর একত্র করে একটি সমন্বিত বোর্ডে শত শত সার্কিটের কাজ সম্পন্ন করা হয় । এই বোর্ডগুলো খুব সহজেই বিভিন্ন স্লট বা সকেটে সংযোগ করে ব্যবহার করা যায় ।



চিত্র ১.৩০: ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট ও আইসি বোর্ড এর ভৌত কাঠামো

১.৫ মেজারিং ইন্সট্রুমেন্ট

কর্মক্ষেত্রে আমাদের কাজ করার সময় অহরহ রেজিস্ট্যান্স, ভোল্টেজ ও কারেন্ট পরিমাপ করতে হয় এবং সার্কিট এর সংযোগ বা পার্টস , কম্পোনেন্ট ও ডিভাইসসমূহের কন্টিনিউটি টেস্ট করার দরকার হয়। যে যন্ত্রসমূহ ব্যবহার করে এই কাজসমূহ করা যায় তাদের ইলেকট্রিক্যাল মেজারিং ইন্সট্রুমেন্ট বলা হয় । ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক সিস্টেমে এই মেজারিং ইন্সট্রুমেন্ট এর প্রয়োজনীয়তা ও ব্যবহার অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। বিভিন্ন ধরনের ইলেকট্রিক্যাল মেজারিং ইন্সট্রুমেন্ট বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা হয় । যেমন শুধুমাত্র ভোল্টেজ পরিমাপ করার জন্য ভোল্টমিটার, শুধুমাত্র কারেন্ট পরিমাপ করার জন্য অ্যামিটার, শুধুমাত্র রেজিস্ট্যান্স পরিমাপ করার জন্য ওহমমিটার ব্যবহৃত হয় । আবার এই তিনটি প্যারামিটার একই ইন্সট্রুমেন্ট এর সাহায্যে পরিমাপ করার জন্য রয়েছে এভোমিটার (AVO meter)। এভোমিটারকে মাল্টিমিটারও বলে। নিচের চিত্রসমূহে স্বতন্ত্র মিটারসহ এনালগ ও ডিজিটাল মালটিমিটার দেখানো হলো।এই মিটারসমূহের কোনটি কি মিটার এবং কিসের ভিত্তিতে তা নির্ধারণ করা যায় তা তোমার শিক্ষকের সহায় তায় জেনে নাও এবং তোমার নোট খাতায় তা লিপিবদ্ধ কর।



চিত্র১.৩১(ক): ভোল্টমিটার



চিত্র ১.৩১(খ) : অ্যামিটার



চিত্র ১.৩১(গ): ওহমমিটার

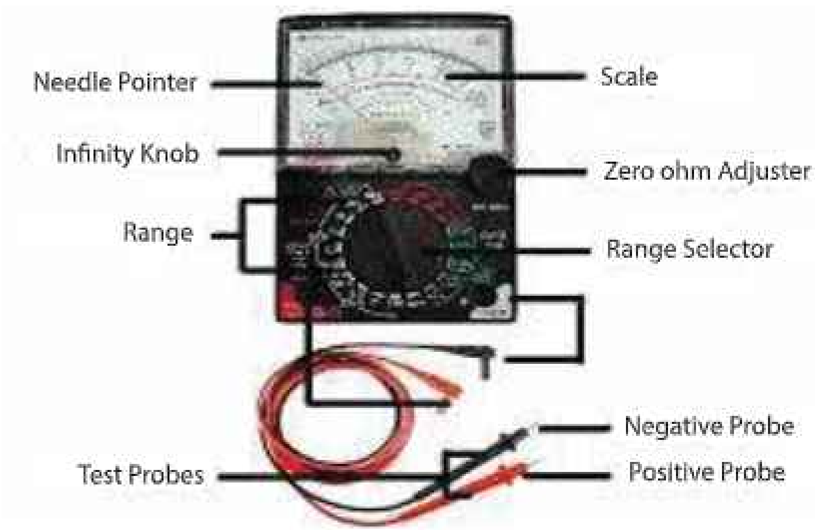


চিত্র ১.৩১(ঘ): এনালগ মালটিমিটার



চিত্র ১.৩১(ঙ) : ডিজিটাল মালটিমিটার

আইসিটি কর্মক্ষেত্রে একজন কর্মী বা পেশাজীবি সাধারণত মাল্টিমিটারই ব্যবহার করে থাকেন। নিচে চিত্র: ১.৩২-এ একটি এনালগ এবং চিত্র ১.৩৩-এ একটি ডিজিটাল মাল্টিমিটারের বাহ্যিক গঠন ও ফাংশনাল ইউনিটসমূহ দেখানো হলো।



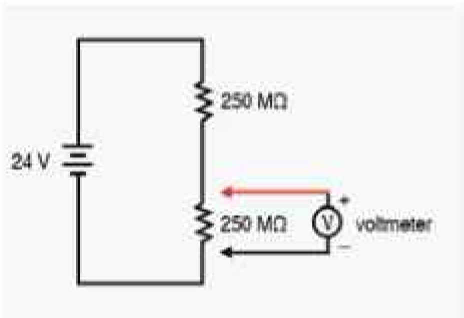
চিত্র ১.৩২ :এনালগ মাল্টিমিটারের বাহ্যিক গঠন ও ফাংশনাল ইউনিটসমূহ



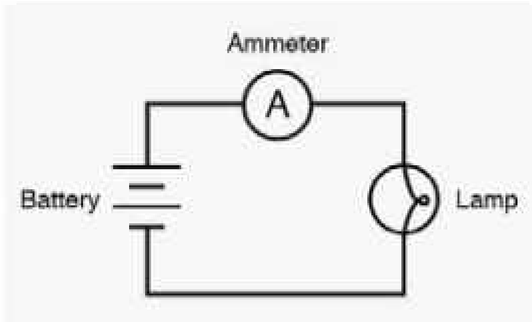
চিত্র ১.৩৩ : ডিজিটাল মাল্টিমিটারের বাহ্যিক গঠন ও ফাংশনাল ইউনিটসমূহ

সার্কিটে মেজারিং ইন্সট্রুমেন্ট সংযোগ কৌশল

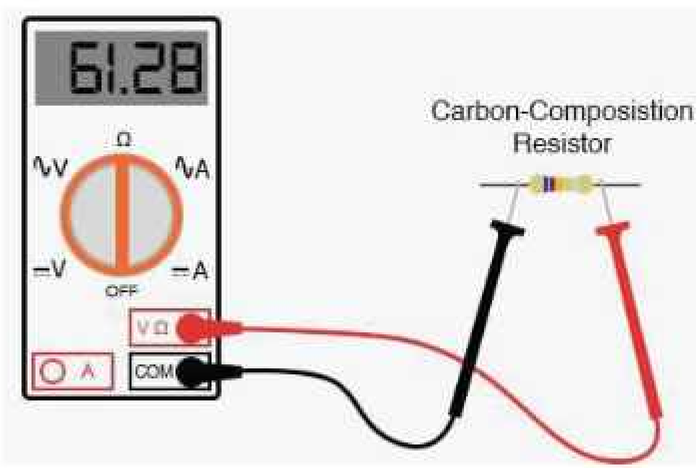
মেজারিং ইন্সট্রুমেন্টের সাথে কম্পোনেন্টের সংযোগের ক্ষেত্রে কিছু নিয়মনীতি আছে। যেমন ভোল্টমিটার লোডের প্যারালালে সংযোগ করতে হয় আবার অ্যামিটার লোডের সিরিজে সংযোগ করতে হয়। নিচে এরূপ এরকম কিছু সংযোগ পদ্ধতি দেখানো হল-



চিত্র ১.৩৩(ক): ভোল্টমিটার সংযোগ পদ্ধতি



চিত্র১.৩৩(খ): অ্যামিটার সংযোগ পদ্ধতি



চিত্র১.৩৩(গ): ওহমমিটার সংযোগ পদ্ধতি

১.৬ ইএসডি (ESD - Electrostatic Discharge) এর ধারণা

যখন বৈদ্যুতিক চার্জযুক্ত ইলেকট্রনিক ডিভাইস মানব দেহের সংস্পর্শে আসে, তখন মানুষের দেহ বা অংগ থেকে স্থির বিদ্যুৎ বা চার্জ ঐ ইলেকট্রনিক ডিভাইস এ যেতে পারে। মানবদেহ বা অন্য কোন প্রক্রিয়ায় এই চার্জ নির্গত হওয়াকে ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক চার্জ বলে। ইলেকট্রনিক ডিভাইস বিশেষত বিশেষ বিশেষ আইসি ও মাইক্রোপ্রসেসর এ এই চার্জ প্রবেশ করলে তা নষ্ট হয়ে যেতে পারে। এই সকল সার্কিট নিয়ে কাজ করার সময় যাতে মানবদেহ থেকে উৎপন্ন এই চার্জ ইলেকট্রনিক ডিভাইসগুলোকে প্রভাবিত বা নষ্ট করতে না পারে সেজন্য

Electrostatic Discharge এর ব্যবস্থা বা এক ধরনের প্রটেক্টিং ডিভাইস ব্যবহার করা হয়। এই ধরনের ব্যবস্থা বা ডিভাইসকে ESD ডিভাইস বলে ।



চিত্র ১.৩৪(ক) : ইএসডি এন্টি-স্ট্যাটিক টেবিল মেট



চিত্র ১.৩৪(খ): ইএসডি এন্টি-স্ট্যাটিক রিস্টব্যান্ড

ইলেকট্রনিক কর্মক্ষেত্রে ব্যক্তির ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ও ডিভাইসের সুরক্ষা নিশ্চিত করার জন্য কর্মস্থল এর ফ্লোর এবং টেবিলে এন্টি-স্ট্যাটিক টেবিল মেট ব্যবহার করা হয়। আবার ইলেকট্রস্ট্যাটিক রিস্টব্যান্ড এরূপ একটি প্রটেক্টিং যন্ত্র যা ইলেকট্রনিক পেশার সাথে যুক্ত ব্যক্তিগণ সেনসেটিভ ডিভাইস নিয়ে কাজ করার সময় তা হাতের কব্জিতে পরিধান করে থাকে । এই রিস্টব্যান্ড এর অপর প্রান্তের ক্লিপটি যে যন্ত্রটি নিয়ে কাজ করা হচ্ছে তার মেটাল বডিতে লাগানো হয়, যাতে এন্টি-স্ট্যাটিক চার্জ সহজেই মেটাল বডিতে ডিসচার্জ হয়ে যেতে পারে ।

জব/এক্সপেরিমেন্ট

এক্সপেরিমেন্ট-১: কালার ব্যান্ড ও মাল্টিমিটার (Multimeter) ব্যবহার করে রেজিস্টরের মান নির্ণয়

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি, নিরাপত্তা ও সুরক্ষা পোশাক (পিপিই) ব্যবহার নিশ্চিত করে কাজ শুরু করা
- ইএসডি (ESD - Electrostatic Discharge) সতর্কতা অবলম্বন করা
- নির্দেশনা অনুযায়ী যন্ত্রপাতি সংযোগ করা
- রেজিস্টরের মান কালার ব্যান্ড দেখে এবং মিটারের সাহায্যে নির্ণয় করা।
- প্রাপ্ত ফলাফল ছকে লিপিবদ্ধ করা
- কর্মক্ষেত্রের নিয়ম অনুযায়ী সুশৃঙ্খল ভাবে যন্ত্রপাতি ও উপকরণগুলি পুন:সংরক্ষণ এবং কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করা ।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণী	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রন	সংস্থার বিধি অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	ধুলাবালি প্রতিরোধক মাস্ক	১ টি
৩	হ্যান্ড গ্লোভস	কব্জি পর্যন্ত	১ টি
৪	ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ম্যাট	কর্মস্থলের উপযোগী	১ টি

যন্ত্রপাতি

ক্রমিক নং	যন্ত্রপাতি ও অন্যান্য মালামালের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার (এনালগ/ ডিজিটাল)	অ্যানালগ	১ টি
২	স্ক্রু-ড্রাইভার	চ্যাপটা	১ টি
৩	রেজিস্টর (কালার ব্যান্ডবিশিষ্ট)	যে কোন মানের	৩ টি

উপকরণ

ক্রমিক নং	যন্ত্রপাতি ও অন্যান্য মালামালের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	কাগজ	এ৪ সাইজ (A4 Size)	২ শিট
২	পেন্সিল	২ বি	১ টি
৩	কলম	বল পয়েন্ট	১টি
৪	ইরেজার	ছোট আকারের	১টি

কাজের ধারা

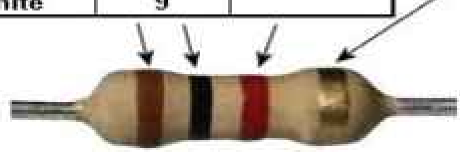
(ক) কালার ব্যান্ড ব্যবহার করে রেজিস্ট্যান্স পরিমাপণ

১। প্রয়োজনীয় মালামাল এবং ভিন্ন মানের এবং ধরনের তিনটি রেজিস্টর রিকুইজিশন স্লিপ দিয়ে সংগ্রহ করো।

Resistor Color Codes

	Value	Multiplier
Black	0	1
Brown	1	10
Red	2	100
Orange	3	1k
Yellow	4	10k
Green	5	100k
Blue	6	1M
Violet	7	10M
Grey	8	
White	9	

	Tolerance
Silver	10%
Gold	5%
Red	2%
Brown	1%



1 0 2 = 10*100 = 1k Ohm

রেজিস্টর কালার কোড

২। উপরোক্ত চিত্রে প্রদর্শিত কালার কোড ব্যবহার করে এবং নিয়ম মোতাবেক শিক্ষক বর্ণিত কৌশল ও নির্দেশনা অবলম্বন করে রেজিস্টরসমূহের মান ফলাফল ছকের নির্দিষ্ট কলামে লিপিবদ্ধ করো।

ক্রমিক নং	রেজিস্টর	কালারব্যান্ড হতে প্রাপ্ত মান	কালার কোড অনুযায়ী টলারেন্স	মিটার হতে প্রাপ্ত মান	উভয় মানের মধ্যে বিচ্যুতি	বিচ্যুতির কারণ
১	রেজিস্টর ১					
২	রেজিস্টর ২					
৩	রেজিস্টর ৩					

(খ) মালটিমিটার ব্যবহার করে রেজিস্ট্যান্স পরিমাপণ

১। প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা বিধান মেনে মাল্টিমিটার ও অন্যান্য মালামাল সংগ্রহ করো।

২। প্রাপ্যতা বিচারে এনালগ বা ডিজিটাল যে কোন একটি মালটিমিটার নির্বাচন করো।

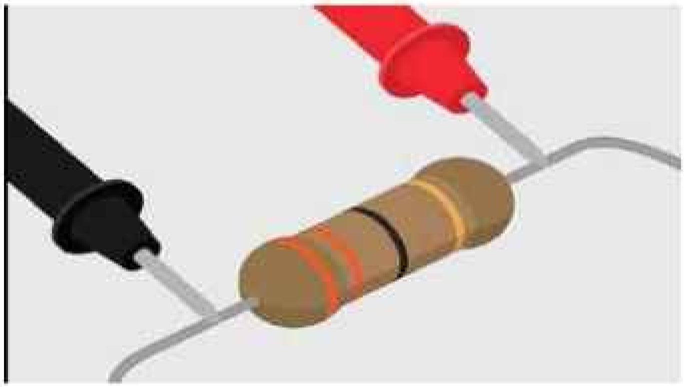
৩। মাল্টিমিটার এর + Ve প্রব (Probe) ও - Ve প্রব (Probe) দুটি চিহ্নিত করো। সচরাচর লাল প্রবটি পজিটিভ এবং কালো প্রবটি নেগেটিভ হয়ে থাকে।



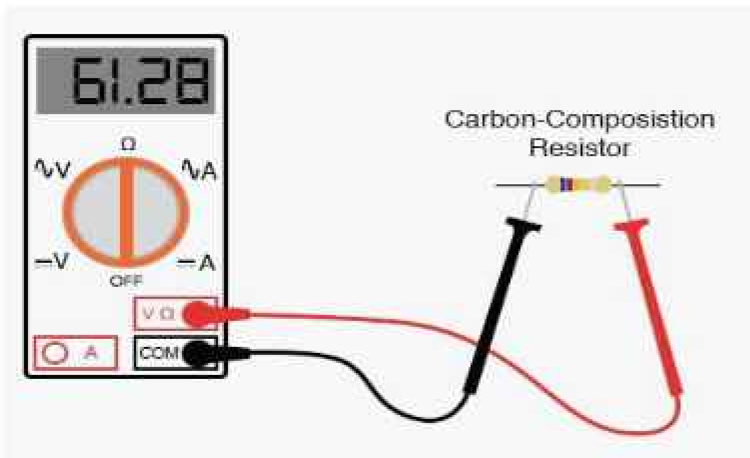
অ্যানালগ মাল্টিমিটার

৩। সিলেক্টর সুইচটি ওহম পরিমাপক পরিসীমায় রেখে প্রবদ্বয় শর্ট করে কাটার জিরো এডজাস্ট সম্পন্ন করো। প্রয়োজনে জিরো এডজাস্টমেন্ট কৌশল শিক্ষকের কাছ থেকে জেনে নাও।

৪। যে রেজিস্টরসমূহ এর মান নির্ণয় করতে হবে তার দুই প্রান্ত মিটারের দুই প্রবের সাথে যুক্ত করো।



অথবা



মিটারের সাহায্য রেজিস্টেন্স পরিমাপন

৫। এনালগ মিটারের ক্ষেত্রে মিটারের কাটা সঠিকভাবে অবলোকন করে মিটার রিডিং সংগ্রহ করো।

ডিজিটাল মিটারের ক্ষেত্রে সরাসরি ওহমের মান স্ক্রীনে দেখা যাবে।

৬। এনালগ মিটারের ক্ষেত্রে মিটার রিডিংকে রেঞ্জ সিলেক্টর এর মান দিয়ে গুণ করে প্রাপ্ত গুণফলই রেজিস্টরের রেজিস্ট্যান্সের মান।

৭। ফলাফল ছকের নির্ধারিত কলামে ফলাফল লিপিবদ্ধ করো।

৮। প্রাপ্ত উভয় ফলাফল এর বিচ্যুতি বিশ্লেষন করো।

জব/এক্সপেরিমেন্ট-২

মাল্টিমিটার (Multimeter) ব্যবহার করে ভোল্টেজ পরিমাপ করা।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি, নিরাপত্তা ও সুরক্ষা পোশাক (পিপিই) ব্যবহার নিশ্চিত করে কাজ শুরু করা
- ইএসডি (ESD - Electrostatic Discharge) সতর্কতা অবলম্বন করা
- নির্দেশনা অনুযায়ী যন্ত্রপাতি সংযোগ করা
- ভোল্টেজ পরিমাপ করা।
- প্রাপ্ত ফলাফল লিপিবদ্ধ করা
- সুশৃঙ্খল ভাবে যন্ত্রপাতি ও উপকরণগুলি পুনঃসংরক্ষণ এবং কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করা।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণী	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রন	সংস্থার বিধি অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	ধুলাবালি প্রতিরোধক	১ টি
৩	হ্যান্ড গ্লোভস	কব্জি পর্যন্ত	১ টি
৪	ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ম্যাট	কর্মস্থলের উপযোগী	১ টি

যন্ত্রপাতি

ক্রমিক নং	যন্ত্রপাতি ও অন্যান্য মালামালের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার (এনালগ/ ডিজিটাল)	অ্যানালগ	১ টি

২০২৫

২	স্ক্রু ড্রাইভার	চ্যাপটা/স্টার	১ টি
৩	ব্যাটারি	৯ ভোল্ট	০১টি
৪	লোড	যে কোন ডিসি লোড	

উপকরণ

ক্রমিক নং	যন্ত্রপাতি ও অন্যান্য মালামালের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	কাগজ	এ৪ সাইজ	২ শিট
২	পেন্সিল	২ বি	১টা
৩	কলম	বল পয়েন্ট	১টি
৪	ইরেজার	রাবার	১টি

কাজের ধারা

১। প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা বিধান মেনে একটি মাল্টিমিটার ও অন্যান্য মালামাল সংগ্রহ করো।

২। এসি নাকি ডিসি ভোল্টেজ পরিমাপ করতে হবে তা নির্ধারিণ করো।

৩। প্রাপ্যতা বিচারে ০১ ভোল্ট থেকে ২৫০ ভোল্ট পর্যন্ত ভোল্টেজ পরিমাপ করা যায় এমন একটি এনালগ বা ডিজিটাল মাল্টিমিটার সংগ্রহ করো।

৪। মাল্টিমিটার এর + Ve প্রব (Probe) ও - Ve প্রব (Probe) দুটি চিহ্নিত করো। সচরাচর লাল প্রবটি পজিটিভ এবং কাল প্রবটি নেগেটিভ হয়ে থাকে ।



মিটারের ভোল্টেজ রেঞ্জ

৫। সিলেক্টর সুইচটি এসি ভোল্টেজ এর ক্ষেত্রে এসি পরিসীমায় (Range) এবং ডিসি ভোল্টেজ এর ক্ষেত্রে ডিসি পরিসীমার (Range) সম্ভাব্য পরিমাপক ভোল্টেজ লেভেলের চেয়ে উচ্চতর লেভেল এ সেট করো।

৬। ডিসি ও এসি ভোল্টেজ সোর্সসমূহ নির্দিষ্ট করো।

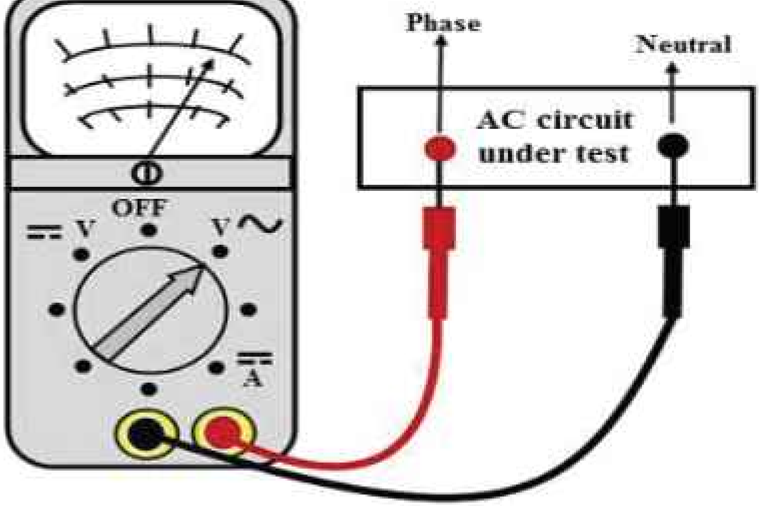
৭। যে সোর্স এর ভোল্টেজ পরিমাপ করতে হবে তার প্যারালালে অ্যাভোমিটারের প্রব দুটি সংযোগ কর, এক্ষেত্রে সোর্স ভোল্টেজ ডিসি হলে মিটারের লাল(পজিটিভ) প্রব সোর্স এর পজিটিভ প্রান্ত আর মিটারের নেগেটিভ প্রব সোর্স ভোল্টেজের নেগেটিভ প্রান্তের সাথে যুক্ত করো।

৬। অ্যাভোমিটারের নির্দেশক (Indicator) কাঁটাটির অবস্থান সঠিকভাবে দেখে ভোল্টেজ পরিমাপ করে ফলাফল ছকে লিপিবদ্ধ করো।

ক্রমিক নং	ভোল্টেজ সোর্স	সোর্স ভোল্টেজ এর পরিমান	ডিজিটাল মিটারে পরিমাপকৃত ভোল্টেজ	এনালগ মিটারে পরিমাপকৃত ভোল্টেজ	পর্যবেক্ষণ/মন্তব্য
১	সোস- ১ (ডিসি) ব্যাটারি বা ডিসি আউটপুট				
২	সোর্স- ২(এসি) লাইন ভোল্টেজ বা সার্কিটের এসি আউটপুট				



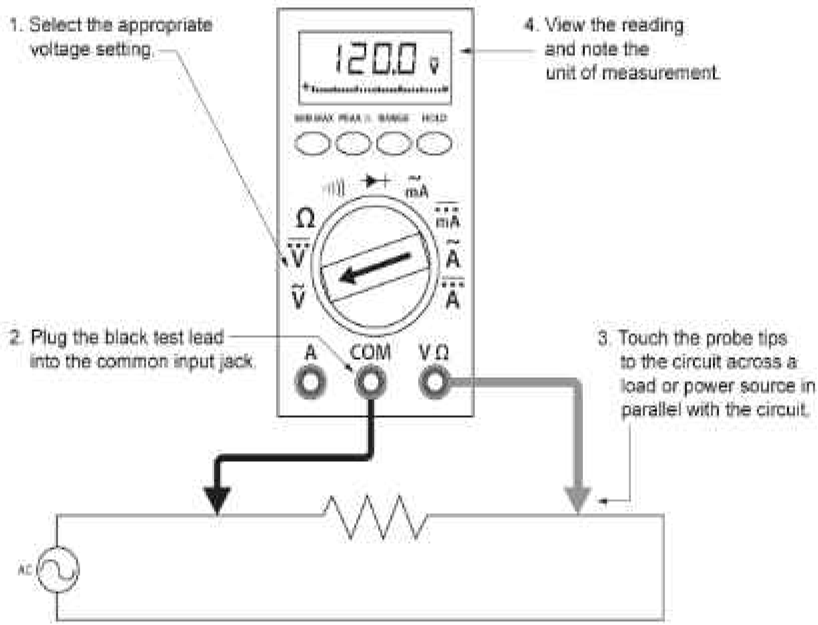
এনালগ মিটারে ডিসি ভোল্টেজ পরিমাপণ



এনালগ মিটারে এসি ভোল্টেজ পরিমাপণ



ডিজিটাল মিটারে ডিসি (ব্যাটারি) ভোল্টেজ পরিমাপণ



ডিজিটাল মিটারের সাহায্যে প্যারালাল সার্কিটে এসি ভোল্টেজ পরিমাপণ

সতর্কতা : মিটারের প্রব সংযোগের সময় সঠিক প্রব সঠিক প্রান্তে সংযোগ করতে হবে। ভোল্টেজ সোর্স থেকে ইলেকট্রিক শক লাগার সম্ভাব্য ঝুঁকিসমূহ চিহ্নিত করে তা পরিহার করতে হবে।

জব / এক্সপেরিমেন্ট-৩

মাল্টিমিটার (Multimeter) ব্যবহার করে বিদ্যুৎ প্রবাহ (Current) পরিমাপ করা।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি, নিরাপত্তা ও সুরক্ষা পোশাক (পিপিই) ব্যবহার নিশ্চিত করে কাজ শুরু করা
- ইএসডি (ESD - Electrostatic Discharge) সতর্কতা অবলম্বন করা
- নির্দেশনা অনুযায়ী যন্ত্রপাতি সংযোগ করা
- সংযোগের যথাযথ নিয়ম অনুসরন করে অ্যামিটার সার্কিটের সঠিক প্রান্তে সিরিজে সংযোগ করা
- সতর্কতার সাথে কারেন্ট পরিমাপ করা
- প্রাপ্ত ফলাফল ছকে লিপিবদ্ধ করা
- সুশৃঙ্খল ভাবে যন্ত্রপাতি ও উপকরণগুলি পুনঃসংরক্ষণ এবং কর্মক্ষেত্রটি পরিষ্কার করা ।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম (PPE)

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণী	পরিমাণ
১	অ্যাপ্রন	সংস্থার বিধি অনুযায়ী	১ টি
২	মাস্ক	ধুলাবালি প্রতিরোধক	১ টি
৩	হ্যান্ড গ্লোভস	কব্জি পর্যন্ত	১ টি
৪	ইলেক্ট্রোস্ট্যাটিক ম্যাট	কর্মস্থলের উপযোগী	১ টি

যন্ত্রপাতি

ক্রমিক নং	যন্ত্রপাতি ও অন্যান্য মালামালের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	মাল্টিমিটার (এনালগ/ ডিজিটাল)	অ্যানালগ	১ টি
২	স্ক্রু ড্রাইভার	চ্যাপটা/ স্টার	১ টি
৩	ব্যাটারি	৯ ভোল্ট	০১টি
৪	লোড	বৈদ্যুতিক বাতি	০১ টি

উপকরণ

ক্রমিক নং	যন্ত্রপাতি ও অন্যান্য মালামালের নাম	সংক্ষিপ্ত বিবরণ	পরিমাণ
১	কাগজ	এ৪ সাইজ (A4 Size)	২ শিট
২	পেন্সিল	২ বি	১টা
৩	কলম	বল পয়েন্ট	১টি
৪	ইরেজার	ছোট আকারের	১টি

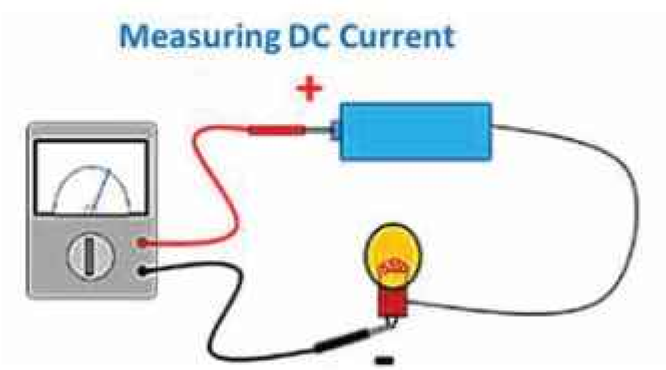
কাজের ধারা

১। প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা বিধান মেনে একটি মাল্টিমিটার ও অন্যান্য মালামাল সংগ্রহ করো।

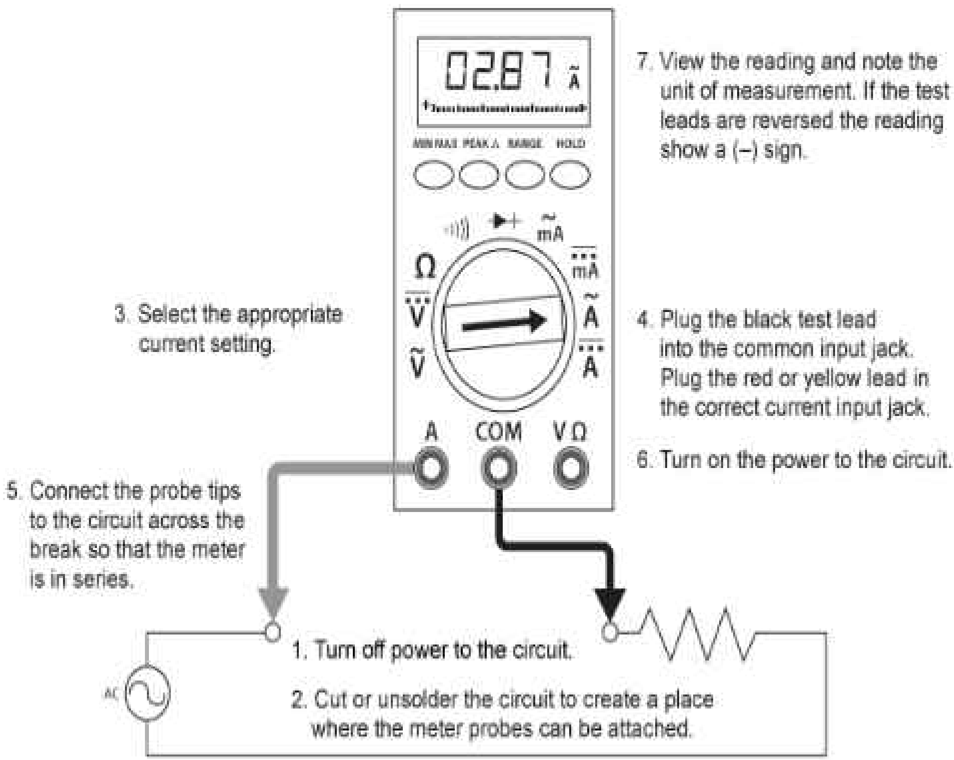
২। এসি না ডিসি কারেন্ট পরিমাপ করতে হবে তা নির্ধারণ করো।

৩। ডিজিটাল মিটারের ক্ষেত্রে সিলেক্টর নব এসি বা ডিসি-তে সেট করো।

৪। অ্যানালগ মিটারের ক্ষেত্রে সিলেক্টর সুইচটিকে সঠিক অ্যাম্পিয়ার রেঞ্জ এর মধ্যে সেট করো।



৫। ডিজিটাল মাল্টিমিটার এর ক্ষেত্রে কালো প্রবটি কমন এর সাথে এবং লাল প্রবটি অ্যাম্পিয়ার (A) প্রান্তের সাথে নিচের চিত্রের মতো যুক্ত করো।



৬। ডিসি বা এসি এর সোর্স ও ভোল্টেজ নির্দিষ্ট করো।

৭। যে সোর্স এর কারেন্ট পরিমাপ করতে হবে তার সিরিজে মাল্টিমিটারের দুটি প্রবকে সংযোগ করো।

৮। এনালগ মাল্টিমিটারের ক্ষেত্রে নির্দেশক (Indicator) কাঁটাটির অবস্থান সঠিকভাবে দেখে কারেন্ট এর পরিমান ফলাফল ছকে লিপিবদ্ধ করো।

৯। ডিজিটাল মাল্টিমিটারের ক্ষেত্রে মিটারের স্ক্রীনে সরাসরি কারেন্ট এর মান দেখা যাবে। প্রদর্শিত মান ফলাফল ছকে লিপিবদ্ধ করো।

ক্রমিক নং	ভোল্টেজ সোর্স	সোর্স ভোল্টেজ এর পরিমান	ডিজিটাল মিটারে পরিমাপকৃত কারেন্ট	এনালগ মিটারে পরিমাপকৃত কারেন্ট	পর্যবেক্ষণ মন্তব্য
১	সোস- ১ (ডিসি)				
২	ব্যাটারি বা ডিসি আউটপুট				
৩	সোর্স- ২(এসি) লাইন ভোল্টেজ বা সার্কিটের এসি আউটপুট				

বিশেষ সতর্কতা

অপ্রয়োজনে বৈদুতিক লাইনে হাত দেয়া থেকে বিরত থাকবে। মিটারগুলো সঠিক নিয়মে সংযোগ দিতে হবে। কারেন্ট পরিমাপনে সিরিজ সার্কিটে সংযোগের সতর্কতা অবশ্যই মেনে চলবে। বৈদ্যুতিক কাজের সময় অপরিবাহী রাবার বা চামড়ার জুতা এবং হ্যান্ড গ্লোভ্স অবশ্যই পরিধান করতে হবে।

অনুশীলনী-১

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ইলেকট্রিসিটি কী?

২. ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিক্স এর মধ্যে পার্থক্য কী?

৩. সুইচ কি কাজে ব্যবহৃত হয় ?

৪. ইন্ডাক্টর কোন ধরনের কম্পোনেন্ট ? ইন্ডাক্টারের বৈশিষ্ট্য কী?

৫. এসি ও ডিসি এর মৌলিক পার্থক্য কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ট্রানজিস্টরের কাজ কী ? ট্রানজিস্টর কত প্রকার ও কী কী ?

২. ইলেকট্রিক্যাল কর্মক্ষেত্রে পিপিই জরুরি কেন?

৩. ইএসডি কী , কেন প্রয়োজন ?

৪. ক্যাপাসিটারের বৈশিষ্ট্যসমূহ লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. ইলেকট্রিক্যাল ও ইলেকট্রনিকস যন্ত্রাপাতির দুইটি পৃথক তালিকা প্রস্তুত করো।

২. ডায়োড এর প্রকারভেদ করে প্রত্যেক প্রকারের কাজ বর্ণনা করো।

৩. ইলেকট্রিক্যাল কর্মক্ষেত্রে ব্যবহৃত হয় এমন পাঁচটি পিপিইর নাম ও কাজ লেখ।

৪. মালটি মিটারের কাজ কী? এনালগ ও ডিজিটাল মালটিমিটারের পার্থক্য লেখ।

দ্বিতীয় অধ্যায়

হেলথ, সেফটি অ্যান্ড ইথিকস ফর আইসিটি

Health Safety and Ethics for ICT

স্বাস্থ্য নিরাপত্তা ও আইসিটি নীতি হলো বিশেষ ধরনের এমন কিছু বিধি বিধান যা কর্মক্ষেত্রে পেশাগত স্বাস্থ্য এবং নিরাপত্তাজনিত ঝুঁকি কমাতে এবং মূল্যবোধ প্রতিষ্ঠার জন্য অত্যাবশ্যক। OSH মানদন্ডের লক্ষ্য হলো কর্মক্ষেত্রে সুরক্ষা প্রদান করা।এই বিষয়সমুহ অসুস্থতা বা মৃত্যুর মতো বিপদ থেকে রক্ষা পেতে প্রত্যেকেই মেনে চলতে হয়। এর অন্যতম উদ্দেশ্য হলো শ্রমিকদের জীবন মান উন্নয়ন। কর্মক্ষেত্রের স্বাস্থ্য সুরক্ষা এবং নৈতিক বিষয়সমূহ, ঝুঁকি সনাক্ত, জরুরী পরিস্থিতি নিয়ন্ত্রন, আইটি কর্মক্ষেত্রে নিরাপদ কাজের পরিবেশ তৈরি করা। এই অধ্যায়ে স্বাস্থ্য, নিরাপত্তা ও আইসিটি ইথিকস নিয়ে আলোচনা করা হয়েছে।



এই অধ্যায় শেষে আমরা-

১। তথ্য প্রযুক্তি কর্মক্ষেত্রের স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা সমস্যা ও হ্যাজার্ডসমূহ চিহ্নিত করতে পারব

২। আইসিটি কর্মক্ষেত্রে বসার ভঙ্গি ও স্ক্রীনের অবস্থান সেট করতে পারব

৩। ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম সমূহের ব্যবহারে অভ্যস্ত হব

৪। তথ্য প্রযুক্তির কর্মক্ষেত্রের ঝুঁকিসমূহ থেকে নিজেকে সুরক্ষা করতে পারব

৫। সোশাল মিডিয়ার আসক্তি ও ক্ষতিকর দিকসমূহ চিহ্নিত করে তা থেকে নিজেকে রক্ষা করব

৬। জরুরী পরিস্থিতিতে করণীয় নির্ধারণ করে তা পালন করতে পারব

৭। তথ্য প্রযুক্তি ব্যবহারে নৈতিক বিষয়সমূহ চিহ্নিত করে তা পালনে অভ্যস্ত হব

৮। কর্মক্ষেত্রে নিরাপদ কাজের পরিবেশ বজায় রাখতে পারব ।

২.১ কর্মক্ষেত্রে হ্যাজার্ড

সাবধানতা অবলম্বন এবং স্বাস্থ্য নিরাপত্তা ও ঝুঁকি সম্পর্কিত সাধারণ জ্ঞানের কোন বিকল্প নেই। একটি নিরাপদ কাজের পরিবেশে সাধারণত কোনো দুর্ঘটনা ঘটে না। কাজকে নিরাপদ করতে হলে কর্মক্ষেত্রকে নিরাপদ করতে হবে। কর্মরত সবাইকে কিভাবে কর্ম ক্ষেত্রে নিরাপদে রাখা যায় সেই কাজগুলো করতে হবে। যে কোন চাকরিতে সম্ভাব্য অনেক ধরনের ঝুঁকি থাকে। সেটি শিল্প-কারখানাতেই হোক আর হাতের দ্বারা চালিত কাজেই হোক। এইসব ঝুঁকির মধ্যে নিরাপদে কাজ করতে শেখা যেমন গুরত্বপূর্ণ তেমনি কিভাবে একজন দক্ষ শ্রমিক হতে হয় সেটাও গুরত্বপূর্ণ। নতুন চাকরিতে প্রবেশ করলে আপনাকে অবশ্যই নিরাপত্তার কথাটা মাথায় রাখতে হবে। নিজের নিরাপত্তার দায়িত্ব নিজের তাই নিজেকে অবশ্যই সেই দায়িত্ব নিতে হবে। কিছু কিছু ঝুঁকি আছে যা মানুষকে তাৎক্ষণিকভাবে আহত করে ফেলতে পারে আবার কিছু কিছু ঝুঁকি ধীরে ধীরে কর্মীদের অসুস্থ করে তুলতে পারে। সে কারণে শ্রমিকদের উচিত সব ধরনের ঝুঁকিকে সমান গুরুত্ব দিয়ে দেখা। এমনকি তাৎক্ষণিকভাবে বিপদে পড়ার সম্ভাবনা নেই এমন ঝুঁকিকে ও গুরত্ব দিতে হবে।

কর্মক্ষেত্রের ঝুঁকিসমুহকে সাধারনত প্রধান পাঁচটি ভাগে ভাগ করা হয়। যেমন

১. ভৌত বা শারীরিক ঝুঁকি
২. রাসায়নিক ঝুঁকি
৩. জৈবিক ঝুঁকি
৪. আর্গনোমিক ঝুঁকি
৫. মনোসামাজিক ঝুঁকি

ভৌত ঝুঁকি

কর্মক্ষেত্রে বিদ্যমান বিভিন্ন ধরনের বস্তু বা উপাদানের কারণে যে বিপদের সৃষ্টি হয় তাই ভৌত বিপদ বা ফিজিক্যাল হ্যাজার্ড। বিভিন্ন ধরণের পড়ে থাকা বস্তু বা উপাদান যেমন- যন্ত্রপাতি, মেশিন, বিদ্যুৎ এর তার, অত্যাধিক তাপ বা ঠান্ডা, আর্দ্রতা, অতি শব্দ, কম্পন, চলন্ত বস্তু, কাজের অবস্থা এবং স্থান ইত্যাদিকে ভৌত ঝুঁকি বলে।

রাসায়নিক ঝুঁকি

বিভিন্ন ধরনের রাসায়নিক পদার্থ যেমন: এসিড, ক্ষার, ডাইস, পেইন্ট, কুয়াশা, দ্রাবক, কটন ডাস্ট, গ্যাস বাস্প, ওয়েল্ডিং ধোঁয়া, হাইড্রোজেন, ক্লোরিন, ক্রোমিয়াম, লেড বা সীসা ইত্যাদি থেকে যে ঝুকির সৃষ্টি হয় তাকে রাসায়নিক ঝুঁকি বলে। কাঁচামালসমূহ, উৎপাদিত পণ্য, বিক্রিয়াকারী পদার্থ কখনো কখনো ভয়াবহ অবস্থার সৃষ্টি করে। যেমন- বিস্ফোরণ, বিকিরণ, বিক্রিয়া, ক্ষয়প্রাপ্ত হওয়া, বিষবাস্প, মরিচা পড়া, জ্বালাপোড়া, ক্যান্সার ইত্যাদি।

জৈবিক ঝুঁকি

ক্ষুদ্র-অনুজীব এবং তাদের বিপাকীয় ক্রিয়ার কারণে যে বিপদ হয় তাদের জৈবিক ঝুঁকি বা হ্যাজার্ড বলে। যেমন -(ক)নর্দমার পানিতে সাধারণত বিভিন্ন ধরণের অনুজীব থাকে। সালফারযুক্ত দ্রব্য (যেমন-গ্রিজ, তেল ইত্যাদি) আহার করলে তাদের শরীরে বিপাকীয় উৎপাদক হিসেবে হাইড্রোজেন সালফাইড গ্যাস নিঃসরণ করে। নির্দিষ্ট মাত্রার হাইড্রোজেন সালফাইড খুবই বিষাক্ত। এসবের কারণে মৃত্যু পর্যন্ত হতে পারে। ব্যাকটেরিয়া এবং পরজীবি কীট যেগুলো ধুলা বালিতে ভেসে বেড়ায়, তাদের কারণে শ্বাসতন্ত্রের সমস্যা হয়। এটি এক ধরণের জৈবিক বিপদ। করোনা ভাইরাস গোত্রের কভিড-১৯ ভাইরাস একটি জৈবিক হ্যাজার্ড, যার কারনে সারা পৃথিবীর লক্ষ লক্ষ মানুষ আক্রান্ত হয়েছে এবং হচ্ছে।

(খ) প্রাণি এবং প্রাণির অঙ্গ প্রত্যঙ্গ (চামড়া, পশম, চুল ইত্যাদি) থেকে তৈরি পণ্য জৈবিক বিপদের অন্তর্ভুক্ত। ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস, ফাংগাস বা পরজীবি কীট, আক্রান্ত পশু, কোনো ব্যক্তি বা দূষিত জৈবিক তরলের মাধ্যমে ছড়াতে পারে। যেমন- অ্যানথ্রাক্স (ব্যাকটেরিয়া), টিউবারকিউলোসিস (মাইকোব্যাকটেরিয়াম), এইচআইভি, হেপাটাইটিস বি (ভাইরাস), অ্যাসপারজিলাস (ফাংগি), বাইসিনোসিস (এনডোটক্সিন), বার্ড ফ্লু (ভাইরাস), ম্যাড কাউ, সোয়াইন ফ্লু ইত্যাদি।

মনোসামাজিক ঝুঁকি

কর্মক্ষেত্রে কাজ সম্পর্কিত অথবা কাজের অবস্থানগত বিষয় যা কর্মীদের মানসিক চাপ বৃদ্ধি করে। এই ধরনের হ্যাজার্ড কে মনোসামাজিক হ্যাজার্ড বলে। ফলে মনোসামাজিক বিপদ সৃষ্টি হয়। যেমন- মানসিক বিষাদ, কাজের প্রতি একঘেয়েমী ভাব, অস্বস্তি এবং জ্বালাপোড়া ইত্যাদি।

২.২ ঝুঁকি অপসারন

যেখানে কোনো হ্যাজার্ড নেই সেখানে আঘাত পাওয়া বা অসুস্থ হওয়ার কোনো ঝুঁকি নেই। উদাহরণস্বরূপ বলা যায়-

- যেখানে সেখানে পড়ে থাকা বস্তুকে দূর করে হোঁচট খেয়ে পড়ার মতো বিপদ দূর করতে হবে।
- অপ্রয়োজনীয় রাসায়নিক পদার্থ বর্জন করতে হবে।
- ঝুঁকিপূর্ণ পদ্ধতি পরিহার করতে হবে।
- ক্ষতিগ্রস্থ যন্ত্রপাতি অতি দ্রুত মেরামত করতে হবে।
- অতিরিক্ত ফটোকপি এবং বই বা পান্ডুলিপির পরিবর্তে ই-মেইলের ব্যবহার বৃদ্ধি করতে হবে।
- ব্যবহারকারীর কর্মযোগ্যতার সাথে নতুন যন্ত্রপাতির সমন্বয় নিশ্চিত করতে হবে।

২.৩ বিপদ বা ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণ

শিল্পকারখানায় বিপদ নিয়ন্ত্রণ একটি ধারাবাহিক প্রক্রিয়া। শিল্পকারখানার ডিজাইন করা থেকে শুরু করে উৎপাদনের সময় এবং কারখানা বন্ধ করা পর্যন্ত এই প্রক্রিয়া মেনে চলা হয়। এখানে আমরা বিপদ নিয়ন্ত্রণের মূল ও প্রাথমিক ধারণাগুলো বর্ণনা করছি।

বিপদ বা ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণের ধাপসমূহ

- বিপদ সনাক্তকরণ
- বিপদের তালিকা তৈরি
- বিপদ র‍্যাংকিং করা বা শ্রেণি নির্ধারিণ করা
- বিপদের সম্ভাবনা অ্যাসেস করা
- বিপদ দূরীকরণ বা কমানো বা নিয়ন্ত্রণ করা।

কর্মক্ষেত্রে সৃষ্ট বিপদসমূহকে অভিজ্ঞতা সম্পন্ন লোক দিয়ে পরীক্ষা-নিরীক্ষার মাধ্যমে চিহ্নিত এবং তালিকা করতে হবে। এর পরবর্তী ধাপ হলো, সম্ভাব্য ক্ষয়ক্ষতির তীব্রতা অনুসারে বিপদকে র‍্যাংকিং করতে হবে। ধারাবাহিকভাবে বিপদ সমূহকে ঝুঁকির স্তর অনুসারে নিম্ন থেকে উচ্চ মান অনুসারে র‍্যাংকিং করতে হবে। পরবর্তীতে বিপদের ঝুঁকি দূর করার জন্য ভিন্ন কোনো পদ্ধতি ব্যবহার করা উচিত। যেটি অধিক ঝুঁকিপূর্ণ বিপদকে কম ঝুঁকিপূর্ণ বিপদে রূপান্তর করবে অথবা বিপদকে দূর করবে। এটি সত্য যে, সকল বিপদ পুরোপুরি দূর করা সম্ভব নয়, কিন্তু প্রস্তুতি এমনভাবে থাকা উচিত যেন সহজেই বিপদ নিয়ন্ত্রণ করা যায়।

ঝুঁকি নিয়ন্ত্রণের (অগ্রাধিকার ভিত্তিতে) ক্রম বা পর্যায়

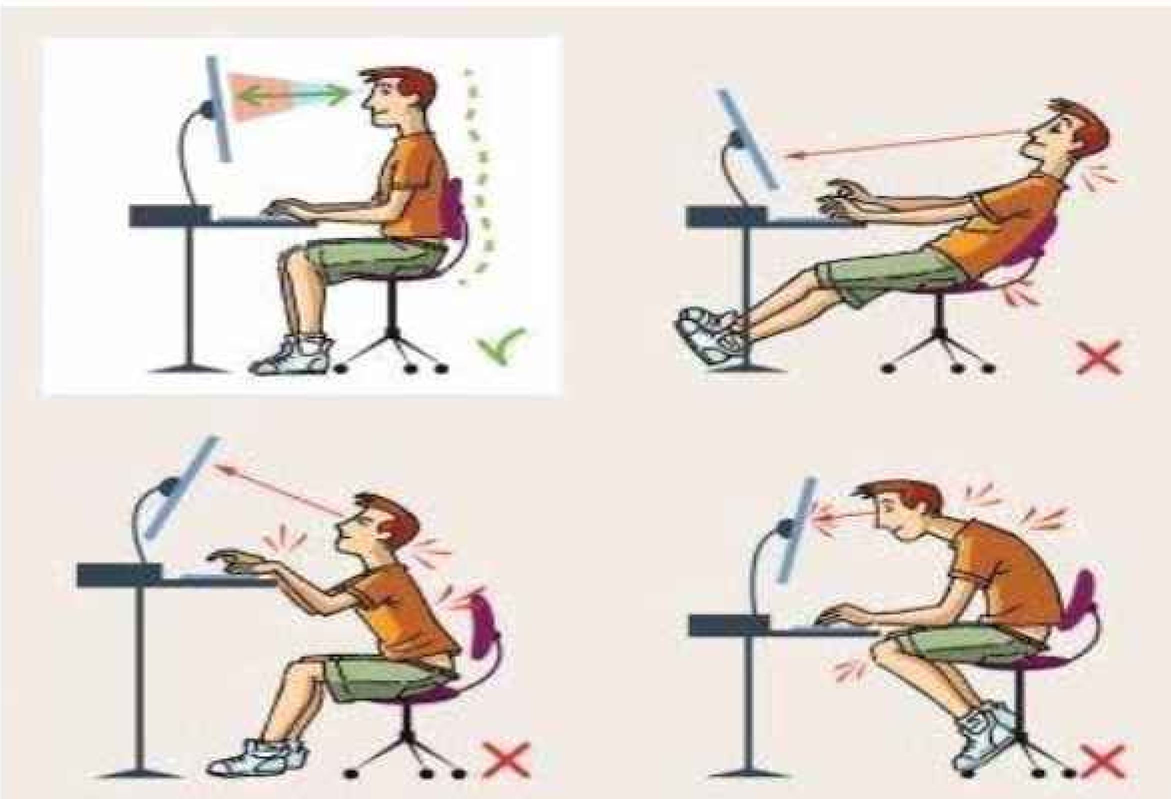
- কর্মক্ষেত্র থেকে ঝুঁকি সম্পূর্ণরূপে দূর করতে হবে। এটাই সবচেয়ে ভালো উপায়। উদাহরণস্বরূপ একটি শান্ত পরিবেশ থেকে একটি শব্দ সৃষ্টিকারী মেশিন সরিয়ে নিতে হবে।
- বিপদ সৃষ্টিকারী পদার্থের পরিবর্তে কম ক্ষতিকারক পদার্থ ব্যবহার করতে হবে। যেমন- অ্যাজমা বৃদ্ধিকারক পদার্থ থাকবে না এমন পেইন্ট ব্যবহার করতে হবে।
- কর্মক্ষেত্র থেকে বিপদ সরিয়ে ফেলা যেমন- ফিজিক্যাল হ্যাজার্ড কর্মক্ষেত্র থেকে সরিয়ে ফেলতে হবে।
- উৎস থেকে হ্যাজার্ড নিয়ন্ত্রণ করার জন্য ইঞ্জিনিয়ারিং পদ্ধতি ব্যবহার করতে হবে। হ্যাজার্ড উৎস বন্ধ করার জন্য যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদির ডিজাইন পুনরায় করতে হবে। গার্ড অথবা বায়ু চলাচলের ব্যবস্থার জন্য পুনরায় ডিজাইন করতে হবে।
- প্রশাসনিকভাবে নিয়ন্ত্রণ-এটি প্রশাসনিক কৌশল যা কর্মক্ষেত্রে কর্মীদের নিরাপত্তা ও স্বাস্থ্য নিশ্চিত করে।

২.৪: তথ্য প্রযুক্তির কর্মক্ষেত্রে ঝুঁকিসমূহের প্রকারভেদ

১. কম্পিউটারের অবস্থানগত সমস্যা
২. দেহভঙ্গি সমস্যা
৩. চোখ ও দৃষ্টি বৈকল্য
৪. শ্রবণ বিভ্রাট

৫. অস্থিসন্ধিতে ব্যথা
৬. উচ্চ রক্তচাপ
৭. স্থূলতা বা মেদবাহুল্য
৮. রক্তের ঘনীভূবন
৯. রিপিটেটিভ স্ট্রেইন ইনজুরি
১০. রেডিয়েশন বা বিকিরণ ঝুঁকি
১১. ইন্টারনেটে আসক্তি

এরগোনোমিক্স বা দেহভঙ্গিগত সমস্যা



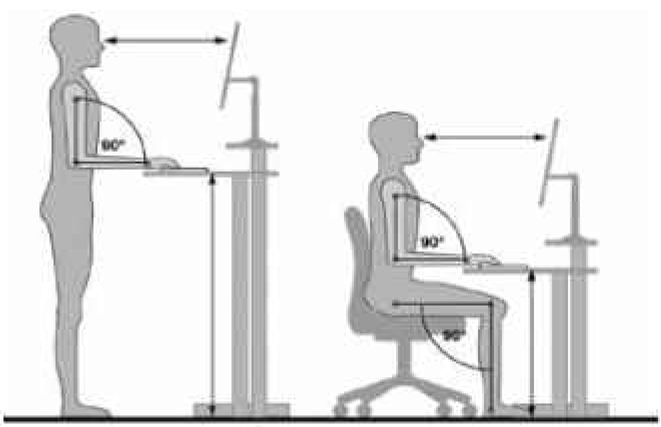
চিত্র ২.১:বসার ভঙ্গি ও স্ক্রীনের অবস্থান

কম্পিউটার এ কাজ করার সময় অবশ্যই নিচের বিষয়গুলো বিবেচনা করতে হবে

১. কী-বোর্ডে কাজ করার সময় সঠিক বডি পোশ্চার বজায় রাখতে হবে । পিঠের স্বাস্থ্য ঝুকি থেকে নিস্তারের জন্য একটি ব্যাক সাইড সাপোর্টেড চেয়ার ব্যবহার করতে হবে। খেয়াল রাখতে হবে তোমার ব্যাকবোন যেন সোজা থাকে।
২. খেয়াল রাখতে হবে পায়ের পাতা যেন মেঝেতে সমান্তরালে থাকে।
৩. ঘাড় বাকানো বা ঘোরানো থেকে বিরত থাকতে হবে ।
৪. ঘাড় সোজা রাখতে হবে, কোমরে বা পেছনে সাপোর্ট থাকবে, বসার স্থান আরামদায়ক হতে হবে, চেয়ারের উচ্চতা ঠিক রাখার জন্য সুবিধাজনক এডজাস্টটেবল স্ক্রু থাকতে হবে।
৫. হাঁটু থেকে টেবিলের মধ্যে একটি ফাঁক থাকবে এবং পা মাটিতে বা ফ্লোরে লেগে থাকবে।
৬. মাউস ও কি-বোর্ড টেবিলের মাঝামাঝি থাকবে, যাতে কনুই ও হাত টেবিলের ওপর সাপোর্টে থাকে।
৭. কাজের ফাঁকে মাঝে মধ্যে বিরতি নিতে হবে।
৮. কম্পিউটারের মনিটর ও চোখের দূরত্বের অসামঞ্জস্যের জন্য মাথাব্যথা, চোখব্যথা, চোখে ঝাপসা দেখা, পানি পড়া ইত্যাদি সমস্যাও তৈরি হতে পারে। এজন্য মনিটরকে চোখের সমান্তরালে রাখতে হবে।

এরগোনোমিক্স স্বাস্থ্য ঝুকি নিরসনে টেবিল ও মনিটর স্ক্রীনের অবস্থান

দাড়িয়ে কাজ করার সময় মনিটরের স্ক্রিন মনিটরের স্ক্রিন যেন চোখের সমান্তরালে থাকে এবং হাতের কনুই এর অবস্থান যেন ৯০ ডিগ্রি কোণে থাকে।



চিত্র ২.২: মনিটর,চোখ ও স্ক্রিনের অবস্থান

হাতের সঠিক অবস্থান

নিচের চিত্রে ডান অংশে হাতের সঠিক অবস্থান দেখানো হয়েছে। কম্পিউটার এর কী-বোর্ড এ টাইপ করার সময় খেয়াল রাখতে হবে হাতের কব্জি যেন সব সময় সোজা থাকে।



চিত্র ২.৩: হাত ও হাতের কব্জির অবস্থান

কর্মক্ষেত্রে অস্থিয়-পেশিয়াল সমস্যার কারণ

ঝুঁকির কারণ-

- অঙ্গের অসংলগ্ন অবস্থান
- শরীরের অনড় বা স্থবিরতা
- অনবরত একইভাবে অঙ্গ সঞ্চালন
- কোন ক্ষুদ্র অঙ্গের উপরে লাগাতার চাপ যথা- কব্জি বা হাত
- কাজের গতি, যার জন্য শক্তি পুনরুদ্ধারের সময়ের স্বল্পতা

অস্থিয়-পেশিয়াল সমস্যাজনিত ঝুঁকির কারণ ও উপসর্গসমূহ

ঝুঁকির কারন	উপসর্গ
বারংবার কব্জির নড়াচড়া, বারংবার কাঁধের নড়াচড়া, দীর্ঘক্ষণ হাত টান করে কাজ করা কাঁধের উপরে দীর্ঘক্ষণ চাপ	ব্যথা, দুর্বলতা, ফুলে যাওয়া, জ্বালাপোড়া, ভোঁতা অনুভুতি
হাতের সামনের বাহুর বারংবার শক্তি প্রয়োগ করে মোচড় থাকা এবং সেইসাথে কব্জি ভাঁজ করে রাখা	ব্যথা, দুর্বলতা, ফুলে যাওয়া, জ্বালাপোড়া, ভোঁতা অনুভুতি
বারবার কব্জির সঞ্চালন	ব্যথা, অসাড়তা, অবশ, জ্বালাপোড়া, হাতের তালু শুকিয়ে যাওয়া
• দীর্ঘক্ষণ কাঁধ ভাঁজ হয়ে থাকা, • কাঁধ থেকে হাত উঁচুতে থাকা, • কাঁধের উপরে ভার বহন করা	ব্যথা, অসাড়তা, হাত ফুলে যাওয়া

চোখের ঝুঁকি

আমরা যখন দীর্ঘক্ষণ কম্পিউটারের মনিটরের স্ক্রিন এর দিকে তাকিয়ে থাকি তখন মনিটর হতে আগত আলোক রশ্মি চোখের ক্ষতি করে। আমরা যদি এ বিষয়টাকে গুরুত্ব সহকারে না দেখি তাহলে এক পর্যায়ে চোখের সমস্যা শুরু হয়ে যাবে। মনিটর স্ক্রিন এর ক্ষতিকর আলোক রশ্মি থেকে চোখকে রক্ষা করতে হলে অবশ্যেই মনিটর এর সম্মুখে স্ক্রিন প্রটেক্টর লাগাতে হবে।

চোখের উপর চাপ কমানোর উপায়

- কম্পিউটার স্ক্রীন চোখ থেকে ২০ ইঞ্চির অধিক দুরত্বে থাকা।
- কোন ডকুমেন্ট দেখে টাইপ করতে হলে তা স্ক্রীনের পাশেই রাখা, যেন বার বার দৃষ্টি পরিবর্তন করতে না হয়।
- স্বস্তিকর চেয়ারে বসা।
- এমন মনিটর ব্যবহার করা যা বিভিন্নভাবে সমন্বয় করা যায়।
- ঘরের পটভূমির আলো ও স্ক্রীনের আলো স্বস্তিকর ও সহনীয় পর্যায়ে রাখা।
- কাজের ফাঁকে বিরতি নেওয়া।
- চোখের যত্ন নেওয়া।

২.৫ ইন্টারনেটে আসক্তি

অনেক দিন ধরে কম্পিউটার ও ইন্টারনেট এ কাজ করার ফলে আমাদের মাঝে এক ধরনের আসক্তির সৃষ্টি হয়। যেকোনো কিছুতে আসক্তিই মানুষের জন্য অকল্যাণকর। ইন্টারনেট এ আসক্তি বর্তমানে ভয়াবহ অবস্থার দিকে যাচ্ছে। বিশেষ করে তরুণ সমাজ বিভিন্ন ধরনের গেম ও বিভিন্ন সামাজিক যোগাযোগ মাধ্যমে অকারণে সময় নষ্ট করছে ও বিভিন্ন অসামাজিক কাজ এ লিপ্ত হচ্ছে।

ইন্টারনেটে আসক্তির উপসর্গ

- ঘন ঘন ম্যাসেজ ও মেইল চেক করা
- মাঝেমাঝেই ফেসবুক স্ট্যাটাস পরিবর্তন করা
- যখন তখন সেলফি আপলোড করা
- ইন্টারনেটে থাকতে উৎফুল্ল বোধ করা
- সামাজিকতা থেকে দুরে সরে যাওয়া
- যেসব কার্যক্রমে কম্পিউটার/ল্যাপটপ বা মোবাইল নেই সেসবে আগ্রহ না থাকা
- ইন্টারনেট কানেকশন না থাকলে ছটফটানি লাগা
- ইন্টারনেটে কানেক্টেড থাকলে সময়জ্ঞান না থাকা ইত্যাদি।

২.৬ জরুরী পরিস্থিতি (Emergency Situation)

একটি জরুরি অবস্থা স্বাস্থ্য, জীবন, সম্পত্তি বা পরিবেশের উল্লেযোগ্য ক্ষতির সম্ভাব্য ঝুঁকি তৈরি করে। জরুরী অবস্থার জন্য প্রস্তুতি গ্রহন করা, কর্মস্থলের স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা কর্মসূচির একটি গুরুত্বপূর্ণ অংশ এবং এটি একটি বিধিবদ্ধ ব্যবস্থা

সচরাচর জরুরী পরিস্থিতি

- অগ্নি অথবা বিস্ফোরণ
- মেডিকেল ইমারজেন্সি
- খারাপ আবহাওয়া
- বড় ধরনের পাওয়ার ফেইলর
- ভুমিকম্প
- জলোচ্ছ্বাস, ঘূর্নিঝড় ইত্যাদি

জরুরী পরিস্থিতির জন্য প্রস্তুতি

জরুরী পরিস্থিতিতে যথাযথ ব্যবস্থা যেমন-

- অগ্নিনির্বাপক ব্যবস্থা
- প্রাথমিক চিকিৎসা,
- জরুরী চিকিৎসা ও হ্যাজার্ড অপসারণ ইত্যাদি পদক্ষেপ নিতে হবে।

একজন কর্মী হিসেবে, জরুরী পরিস্থিতিতে যে গুরুত্বপূর্ণ বিষয়গুলো জানা দরকার:

- সচরাচর জরুরী পরিস্থিতি সম্পর্কে জানা।
- কোনো পরিস্থিতির সম্মুখীন হলে সাড়া দেওয়া।
- জরুরী অ্যালার্ম বাজলে সাড়া দেওয়া
- জরুরী পরিস্থিতিতে বাইরে বের হওয়ার জন্য ব্যবহৃত সিম্বলসমূহ অনুসরণ করে বের হওয়া।

২.৭ সেফটি সাইন ও সিম্বল



ভেজা মেঝে: সাধারনত ভেজা মেঝেকে বোঝাতে এই সাইনটি ব্যবহার করা হয়। ভেজা মেজেতে পা পিছলিয়ে যাতে না পড়ে যাই তাই সতর্কতা হিসেবে এ সাইন ব্যবহার করা হয়।



বিপদজনক চিহ্ন: কোন বিপদজনক বস্ত যার কারণে মানুষের মৃত্যুর কারণ হতে পারে সেই ক্ষেত্রে এই সাইনটি ব্যবহার করা হয়।



হাই ভোল্টেজ: উচ্চ ভোল্টেজ সম্পন্ন কোন সোর্স থাকলে সেখানে এই সাইনটি ব্যবহার করা হয়।



নো- স্মোকিং: এই সাইনের মাধ্যমে ধুমপান করা নিষেধ করা হয়েছে।



অনুমতি প্রাপ্ত ব্যক্তিবর্গের প্রবেশাধিকার : শুধুমাত্র অনুমতি প্রাপ্ত ব্যক্তিবর্গের প্রবেশের অনুমতি আছে বোঝাতে এ সাইন ব্যবহৃত হয়।



নিষিদ্ধ খাবার ও পানীয়: ল্যাবে যেকোন ধরণের পানীয় ও খাবার খাওয়া নিষেধ বোঝাতে এ সাইন ব্যবহার করা হয়।



মোবাইল ফোট ব্যবহার নিষিদ্ধ: মোবাইল ফোন ব্যবহার নিষেধ বোঝাতে এ সাইন ব্যবহার করা হয়।



ছেলে/মেয়েদের প্রবেশাধীকার: ছেলে ও মেয়েদের আলাদাভাবে প্রবেশের সাইন হিসেবে এটি ব্যবহার করা হয়। সাধারণত এ সাইনটি ওয়াশ রুমের সামনে ও অন্যান্য জায়গায় ব্যবহার করা হয়।

২.৮ আইসিটি ব্যবহারের ক্ষেত্রে ইথিকস বা নৈতিকতা

প্লেজারিজম

প্লেজারিজম বলতে আমরা বুঝি অন্যের অনুমতি ছাড়া তার তৈরি কৃত কোন কিছু নিজের বলে চালিয়ে দেওয়া। অন্যভাবে বলা যায় অপরের আইডিয়া বা কর্ম বা তৈরিকৃত কোন কিছু তাদের অনুমতি না নিয়ে নিজের ডকুমেন্টে বা কৃতকর্মে ব্যবহার করাকে প্লেজারিজম বলে। অন্যভাবে যাকে বলা হয় নকল করা বা চুরি করা। আমাদের দেশে আইটি জগতে না জেনে অনেকে এই অন্যায় কাজটি করে থাকেন কিন্তু এই কাজটির জন্য যে পরিমান ক্ষয়ক্ষতি হয় তা অনেকেই ভেবে দেখেনা। মেধার অপচয় সময়ের অপচয় আর্থিক জরিমানা, জেল-জরিমানা, চুরির গ্লানি সর্বোপরি সামাজিকভাবে অপরাধী হিসেবে গণ্য করা হয়। আবার অনেক জ্ঞানী ব্যক্তিরাও এর সাথে নিজেকে সংশ্লিস্ট করেন। অনেকে না হয় এটা না জেনে করে থাকেন আবার অনেকে জেনেও একই কাজ করেন।

অনেক সময় আমরা ফেসবুক অথবা বিভিন্ন ব্লগে অন্যের তৈরিকৃত তথ্য স্বত্বাধিকারীর অনুমতি না নিয়েই ব্যবহার করে থাকি বা নিজের তৈরি তথ্য বলে চালিয়ে দিই। ভাবি অন্য কেউ বুঝতে পারবে না। কিন্তু আইটিতে সামান্য এক্সপার্টাইজ থাকলেই অনলাইনে ব্যবহৃত তথ্যের মালিকানা বা স্বত্বাধিকারীকে খুজে বের করা যায়। এই অধ্যায়ে আমরা তথ্যের প্লেজারিজম বের করা শিখব।

কপিরাইট

কপিরাইট মুলত দুটি শব্দের সম্মিলন। কপি এবং রাইট । কপি অর্থ নকল বা প্রতিলিপি বা অনুলিপি বা অনুকৃতি বা অনুকরণ বা অনুসৃতি। আর রাইট হচ্ছে অধিকার বা স্বত্ব বা ন্যায় ইত্যাদি। সহজ ভাষায় বলা যায় কপিরাইট হচ্ছে নকল করার অধিকার বা নকলাধিকার। কপিরাইট একটি আইন যার দ্বারা লেখকের মৌলিক সৃষ্টিকর্মের জন্য নির্দিস্ট সময়ের একচ্ছত্র অধিকার প্রদান করা। কপিরাইট মুলত লেখকের মৌলিক রচনার জন্য স্বত্ব প্রদান এবং বিনা অনুমতিতে যে কোন ধরনের পুণঃ মুদ্রণ অনুবাদ বা অনুলিপি থেকে নিবৃত্ত ও নিয়ন্ত্রণ করা। কপিরাইট লেখক এর লেখা কন্টেন্ট, ছবি, সফটওয়্যার কিম্বা এর লেখক, প্রকাশক বা মুল মালিকের স্বত্ব অধিকার সংরক্ষণ করে যা প্রকাশকের অনুমতি ছাড়া ব্যক্তিগত কাজে সরাসরি কপি করে ব্যবহার করা হয় তাহলে কপিরাইট আইন লঙ্গন হবে।

বাংলা একাডেমী ইংলিশ বেঙ্গলি ডিকশনারিতে কপিরাইটের অর্থ মেধাস্বত্ব এবং ব্যাখ্যায় বলা হয়েছে, কোনো লেখক বা শিল্পী কর্তৃক তার সৃষ্টি কর্মের একটি নির্দিষ্ট সময়ের জন্য স্থায়ী অধিকার প্রাপ্ত হবে। কপিরাইটের মৌলিক তাৎপর্যের সঙ্গে এর অর্থের কোনো বিরোধ না থাকলেও কপিরাইটের যে ক্রমসম্প্রসারমান ক্ষেত্র ও পরিধি, তা এই ব্যাখ্যায় পূর্ণ-প্রতিফলিত নয়। এটি বরং ইন্টেলেকচুয়াল প্রপার্টির বাংলা পারিভাষিক শব্দ হিসেবে অধিক সংগতিপূর্ণ। কপিরাইট ইন্টেলেকচুয়াল প্রপার্টির একটি অংশ, অন্য অংশ ইন্ডাস্ট্রিয়াল রাইট, যার মধ্যে রয়েছে প্যাটেন্ট, ডিজাইন ও ট্রেডমার্ক। তাই কপিরাইটের তাৎপর্য আলাদাভাবে অনুধাবন যোগ্য। কপিরাইট কেবল লেখক বা শিল্পীর বিষয় নয়, এটি যে কোনো সৃষ্টিশীল মানুষের সৃষ্টিস্বত্বের চর্চাক্ষেত্র। কেবল বৃহত্তর জনসাধারণ নয়, কপিরাইট সম্পর্কে আমাদের শিক্ষিত সমাজের ধারনাও যে খুব গোছালো ও সময়ানুগ নয়, এই পরিভাশা ও ব্যাখ্যা তার একটি সহজ উদাহরণ।

কপিরাইট আইনের অন্য একটি দিক হলো এর দ্বারা লেখক বা প্রকাশককে মুদ্রিত বা অন্যান্য সৃষ্টিকর্মের এক বা একাধিক কপি আইনে উল্লেখিত সময়সীমার মধ্যে সরকার কর্তৃক নির্দিষ্ট এক বা একাধিক গ্রন্থাগারে বিনামূল্যে প্রেরণ করতে হয়।

কপি রাইটের প্রয়োজনীয়তা

কে স্বত্বাধিকারী? কার জন্য এই আইন? সাধারণ উত্তর হলো যিনি কোনো কর্মে স্রষ্টা তিনিই মালিক বা স্বত্বাধিকারী। বাংলাদেশে বর্তমানে বলবৎ কপিরাইট আইন (২০০০ ও সংশোধিত ২০০৫) অনুযায়ী এই আইনের বিধানাবলী সাপেক্ষে, কোন কর্মের প্রণেতা ঐ কর্মের কপিরাইটের প্রথম স্বত্বাধিকারী হবেন (অধ্যায়-৪, ধারা ১৭)। আবার প্রণেতা বলতে বোঝানো হয়েছে

(ক) সাহিত্য বা নাট্যকর্মের ক্ষেত্রে কর্মটির গ্রন্থকার

(খ) সঙ্গীত বিষয়ক কর্মের ক্ষেত্রে উহার সুরকার বা রচয়িতা

(গ) ফটোগ্রাফ ব্যতীত অন্য কোন শিল্পসুলভ কর্মের ক্ষেত্রে উহার নির্মাতা

(ঘ) ফটোগ্রাফের ক্ষেত্রে উহার চিত্রগ্রাহক

(ঙ) চলচ্চিত্র অথবা শব্দ রেকর্ডিং এর ক্ষেত্রে উহার প্রযোজক

(চ) কম্পিউটারের মাধ্যমে সৃষ্ট সাহিত্য, নাট্য, সঙ্গীত বা শিল্প সুলভ কর্মের ক্ষেত্রে কর্মটির সৃষ্টিকারী ব্যক্তি বা প্রতিষ্ঠান (ধারা ২, দফা ২৪)

বর্তমান সময়ে কপিরাইটের প্রয়োজনীয়তা খুবই বেশি। কপিরাইট একজন লেখক, শিল্পী, তথা সৃষ্টিকারীকে নানাবিধ সুবিধা ভোগ করার অধিকার দেয়। যেমন–

- লেখক নির্বিঘ্নে নতুন জ্ঞানের সন্ধান করেন। তার লেখা আইন দ্বারা সুরক্ষিত হওয়ার কারণে তিনি আরও নতুন জ্ঞান সৃষ্টির জন্য পরিশ্রম করেন।
- লেখক, শিল্পীগণ তাদের কাজের জন্য সম্মানী পান, যা তাদের কাজে প্রেরণা যোগায়।
- লেখক, শিল্পীগোষ্ঠী তাদের সৃষ্টি কর্মের জন্য অর্থনৈতিকভাবে লাভবান হন।
- কপিরাইট আইন লেখক, শিল্পীদের স্বার্থ রক্ষা করে।
- সৃষ্টিকর্ম অবৈধভাবে কেউ পরিবর্তন, পুনঃমুদ্রণ বা নিজ নামে যাতে না ছাপাতে পারে সে নিশ্চয়তা প্রদান করা হয় ও আইনের দ্বারা নিশ্চিত করা হয়।
- সৃজনশীল কাজের বিকাশ ঘটে।
- আন্তর্জাতিক কপিরাইট আইনের কারণে এক দেশের সৃষ্টিকর্ম আরেক দেশে নিরাপত্তা পায়।

জব শিট

জব ১: তথ্য প্রযুক্তি কর্মক্ষেত্রের স্বাস্থ্য ও নিরাপত্তা ঝুঁকি চিহ্নিত করে কর্মক্ষেত্রটিকে ঝুঁকিমুক্ত ও নিরাপদ করার প্রয়োজনীয় ব্যবস্থা গ্রহণ

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি ও সুরক্ষা পদ্ধতি অনুসরন করে ব্যক্তিগত স্বাস্থ্য এবং পরিচ্ছন্নতা নিশ্চিত করা
- আইটি কর্মক্ষেত্রে কাজের ধরণ অনুযায়ী ব্যক্তিগত সুরক্ষা পোশাক (পিপিই) চিহ্নিত ও ব্যবহার করা
- কম্পিউটার ব্যবহারে সঠিক বডি পোশ্চার নিশ্চিত করা
- সুরক্ষা সম্পূর্কিত চিহ্নসমূহ সনাক্ত করা
- কর্মক্ষেত্রের সুরক্ষা শর্ত অনুযায়ী হ্যাজার্ড (Hazards) এবং স্বাস্থ্যের সাম্ভব্য বিপদসমূহ চিহ্নিত করা
- হ্যাজার্ড (Hazards) এবং সাম্ভব্য বিপদসমূহ কর্তপক্ষের মনোনীত ব্যক্তির কাছে রিপোর্ট করা
- নিরাপদ এবং স্বাস্থ্যকর কাজের পরিবেশ নিশ্চিত করা
- জরুরী পরিস্থিতি চিহ্নিত করে কর্মক্ষেত্রের বিধি অনুসারে প্রতিবেদন করা
- জরুরী পরিস্থিতির ধরন ও কর্মক্ষেত্রের বিধি অনুসারে জরুরী পরিস্থিতি নিয়ন্ত্রনে যথাযথ ব্যবস্থা গ্রহণ করা
- প্রতিষ্ঠানের বিধি অনুসারে জরুরী পরিস্থিতি ও জরুরী পরিস্থিতির ব্যবস্থাসমূহ বিবরণ নির্ভুল ও স্পষ্টভাবে রেকর্ড করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

(ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
১	অ্যাপ্রন	মাঝারি মাপের	০১টি
২	জুতা	শিক্ষার্থীর পা-এর মাপ অনুযায়ী	০১ জোড়া
৩	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১টি
৪	হ্যান্ড গ্লোভস	মাঝারি মাপের	০১ জোড়া

(খ) প্রয়োজনীয় উপকরণ (Raw Materials)

ক্রম	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
১	কাগজ	A4 Size	প্রয়োজনমত
২	কলম	স্ট্যান্ডার্ড মান	প্রয়োজনমত

২০২৫

(গ) কাজের ধারা

১. হ্যাজার্ড শনাক্তকরণ মুছতে হবে ফর্মটি সংগ্রহ করো।
২. আইটি কর্মস্থল পরিদর্শন করো।
৩. আইটি কর্মস্থলের অবস্থা অনুযায়ী হ্যাজার্ড শনাক্তকরণ তালিকা ফর্মটি পূরণ করো।
৪. কর্মস্থলের দায়িত্ব প্রাপ্ত সেফটি অফিসার ও ম্যানেজারের নাম লেখ।
৫. হ্যাজার্ডসমূহের ঝুঁকির অবস্থা অনুযায়ী ঝুকির মাত্রা নির্ধারণ করো।
৬. শনাক্তকৃত হ্যাজার্ডসমূহের বিস্তারিত লেখ।
৭. ঝুঁকিসমূহ নির্মূল করার জন্য প্রয়োজনীয় পদক্ষেপ ও দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম লেখ।

ঝুকি চিহ্নিতকরণ ফরম ও চেকলিস্ট

Risk Levels

উচ্চ = H : দুর্ঘটনার কারণে মৃত্যু

মধ্যম = M : দুর্ঘটনার কারণে আঘাতপ্রাপ্ত হতে পারে

নিম্ন = L : দুর্ঘটনার কারণে অস্বস্তি বোধ করতে পারে

কন্টাক্ট ইনফর্মেশন	
ইনস্পেকশনকারির নাম	
ইনস্পেকশনের তারিখ	
OSH কো-অর্ডিনেটর	
দায়িত্বপ্রাপ্ত ম্যানেজার	

মেঝের অবস্থা	ঝুঁকি নেই	ঝুঁকি আছে	ঝুঁকির ধাপ	বিস্তারিত	ঝুকিমুক্ত করার জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি ম্যানেজারের নাম
মেঝেতে কোন গর্ত নেই					
ফেলে দেওয়া বস্তুসমূহকে তুলে রাখা হয়েছে					
ধুলো ও আবর্জনা					
চলাচলের পথে স্টোক ম্যাটেরিয়ালস নেই Stock material out of way					
Floor are around machines clear মেশিনের চারপাশের ফ্লোর পরিষ্কার					
Power cables on floor. ফ্লোরে পাওয়ার কেবল পড়ে আছে					
মেশিনসমূহ	**ঝুঁকি নেই**	**ঝুঁকি আছে**	**ঝুঁকির ধাপ**	**বিস্তারিত**	**ঝুকিমুক্ত করার জন্য** দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি ম্যানেজারের নাম
Adequate space between machinery দুইটা মেশিনের মাঝে পর্যাপ্ত যায়গা আছে					
Power connection in good order পাওয়ার কানেকশন উপযুক্ত স্থানে আছে					
Cleanliness পরিষ্কার পরিচ্ছন্নতা					
Noise level শব্দের মাত্রা					
Lighting লাইটিং					
অগ্নি	**ঝুঁকি নেই**	**ঝুঁকি আছে**	**ঝুঁকির ধাপ**	**বিস্তারিত**	**ঝুকিমুক্ত করার জন্য** দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি ম্যানেজারের নাম
Extinguishers in place, recently serviced and clearly marked for type of fire এক্সটিংগুইশার সঠিক স্থানে রাখা আছে, সম্প্রতি সার্ভিস করা হয়েছে, আগুনের টাইপ অনুযায়ী পরিষ্কারভাবে মার্ক করা আছে					

Adequate direction notices for fire exits পর্যাপ্ত অগ্নি বহির্গমন ডিরেকশন আছে					
Exit doors easily opened from inside বহির্গমন দরজা ভিতর থেকে খোলা আছে					
Exits clear of obstructions বহির্গমনের পথ বাধামুক্ত					
Fire alarm system functioning correctly ফায়ার এলার্ম যথাযথভাবে কার্যক্ষম					
Fire instructions available and displayed অগ্নি নির্দেশিকা প্রদর্শন করা আছে					
Ladders/staircases are clear মই/ সিঁড়ি পরিষ্কারভাবে রাখা আছে					
Fire blanket/s available পর্যাপ্ত ফায়ার ব্লাংকেট আছে					
সংরক্ষণ স্থান	**ঝুঁকি নেই**	**ঝুঁকি আছে**	**ঝুঁকির ধাপ**	**বিস্তারিত**	**ঝুকিমুক্ত করার জন্য** দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি ম্যানেজারের নাম
লিফটিং সমস্যাগুলি দূর করার জন্য সংরক্ষণ স্থান ডিজাইন করা হয়েছে					
উপকরণসমূহ প্রয়োজন অনুযায়ী যথাসম্ভব র‍্যাক বিনে সংরক্ষণ করা হয়েছে					
শেলফসমূহ ধুলো ও আবর্জনা মুক্ত					

ইলেক্ট্রিক্যাল	ঝুঁকি নেই	ঝুঁকি আছে	ঝুঁকির ধাপ	বিস্তারিত	ঝুকিমুক্ত করার জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি ম্যানেজারের নাম
প্লাগ, সকেট অথবা সুইচসমূহ ভাল অবস্থায় আছে					
No frayed or deflective leads কোন বিভ্রান্তিমূলক ও প্রতিবন্ধক লিড নেই					
Portable power tools in good condition পোর্টএবল পাওয়ার টুলস ভাল অবস্থায় আছে					
পরিচ্ছন্নতা কর্মী Staff amenities	**ঝুঁকি নেই**	**ঝুঁকি আছে**	**ঝুঁকির ধাপ**	**বিস্তারিত**	**ঝুকিমুক্ত করার জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি ম্যানেজারের নাম**
Washrooms clean and supplied with soap and water for hand washing ওয়াসরুম পরিস্কার পরিচ্ছন্ন ও হাত ধোয়ার জন্য পর্যাপ্ত পানি ও সাবানের ব্যবস্থা আছে					
Toilets clean টয়লেট পরিস্কার পরিচ্ছন আছে					
Meal rooms clean and tidy খাবার ঘর পরিস্কার-পরিচ্ছন্ন আছে					
First aid প্রাথমিক চিকিৎসা	**ঝুঁকি নেই**	**ঝুঁকি আছে**	**ঝুঁকির ধাপ**	**বিস্তারিত**	**ঝুকিমুক্ত করার জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি ম্যানেজারের নাম**
Cabinets and contents clean and orderly কেবিনেট ও কন্টেন্ট পরিস্কার ও সু-শৃংখলভাবে আছে					
Cabinet stocked appropriately কেবিনেট যথাযথভাবে স্টোক করা আছে					
Emergency numbers displayed জরুরী নাম্বার প্রদর্শন করা আছে					
Rubbish আবর্জনা	**ঝুঁকি নেই**	**ঝুঁকি আছে**	**ঝুঁকির ধাপ**	**বিস্তারিত**	**ঝুকিমুক্ত করার জন্য দায়িত্বপ্রাপ্ত ব্যক্তির নাম ও পদবি ম্যানেজারের নাম**
Bins located at suitable points around facility উপযুক্ত স্থানে বিন স্থাপন করা আছে					

Bins emptied regularly নিয়মিত বিন খালি করা হয়					

মন্তব্য: (যদি থাকে) Comment (If any)

জব ২: তথ্যের প্লেজারিজম চেক করণ।

পারদর্শিতার মানদন্ড

- কর্মক্ষেত্রে ইথিকস এর মূলনীতিগুলো চিহ্নিত করা
- কর্মক্ষেত্রে আইটি সম্পৃক্ত নৈতিক বিষয়সমূহ নিশ্চিত করা
- ব্যক্তিগত নৈতিক আচরণের সূচক গুলি নিশ্চিত করা
- সফটওয়্যার এবং অ্যাপ্লিকেশন ব্যবহারের জন্য নৈতিক বিষয়সমূহ চিহ্নিত করা
- নিরাপদ কাজের পরিবেশ বজায় রাখার জন্য চিহ্নিত করা
- কর্মক্ষেত্রে অনিরাপদ পরিস্থিতি চিহ্নিত করে সংশোধনমূলক পদক্ষেপ গ্রহন করা
- প্রতিষ্ঠানের বিধি অনুসারে প্রতিরোধমূলক ব্যবস্থাসমূহ বিবরণ নির্ভুল ও স্পষ্টভাবে রেকর্ড করা

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

(ক) ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রমিক নং	সুরক্ষা সরঞ্জামের নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
১	অ্যাপ্রন	মাঝারি মাপের	০১টি
২	জুতা	শিক্ষার্থীর পা-এর মাপ অনুযায়ী	০১ জোড়া
৩	মাস্ক	তিন স্তর বিশিষ্ট	০১টি
৪	হ্যান্ড গ্লোভস	মাঝারি মাপের	০১ জোড়া

(খ) প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট ও মেশিন)

ক্রমিক নং	যন্ত্রপাতির নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
১	প্লেজারিজম সফটওয়্যার	ফ্রি/পেইড ভার্শন	১
২	ব্রাউজার	আপডেট ভার্শন	১

(ঘ) কাজের ধারা

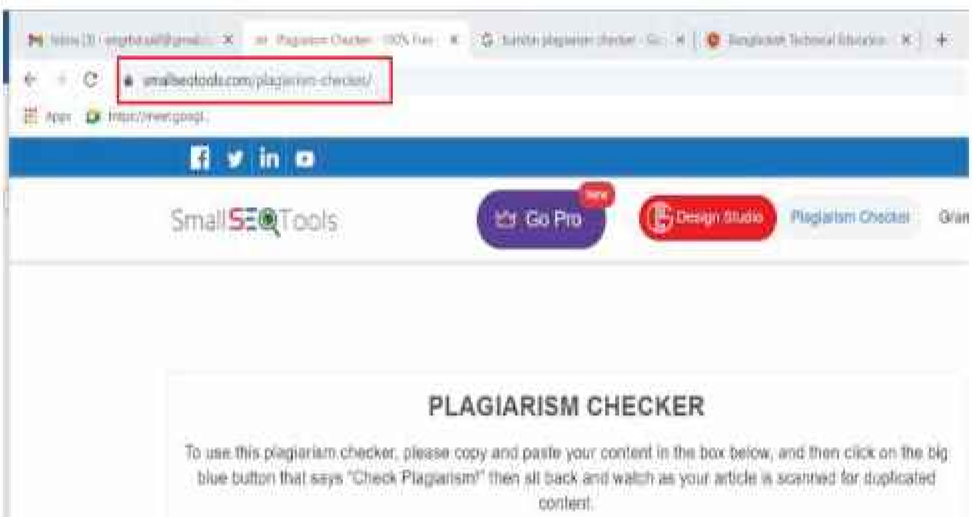
১. কম্পিউটার চালু কর ও ইন্টারনেটে সংযোগ দাও।

২. ইন্টারনেট হতে স্যাম্পল টেকস্ট সংগ্রহ করো।



চিত্রে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের ওয়েবসাইট থেকে তথ্য কপি করে দেখানো হয়েছে।

৩. প্লেজারিজম সফটওয়্যার ওপেন করো।



৪. নির্ধারিত স্থানে ওয়েবসাইট থেকে কপিকৃত কন্টেন্ট পেস্ট করো।



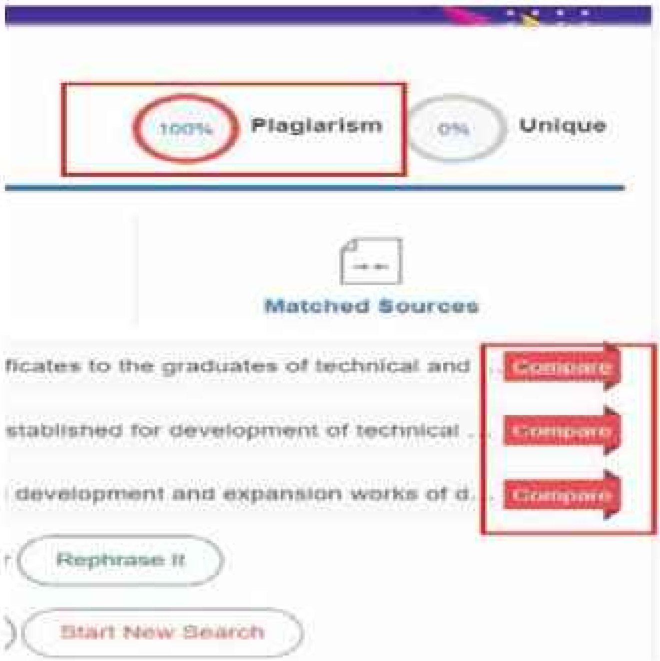
৫. চেক প্লেজারিজম অপশন এর উপর ক্লিক করো।



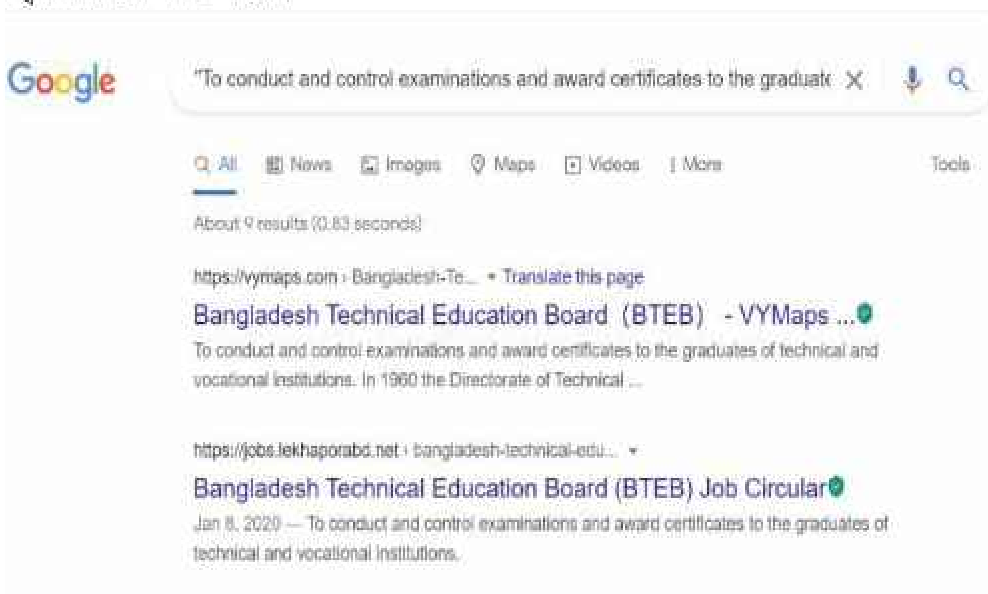
৬. সফটওয়্যার থেকে প্রাপ্ত ফলাফল বিশ্লেষণ করো।



৭. প্রাপ্ত ফলাফল থেকে স্বত্বাধিকারীকে সনাক্ত করার জন্য Compare অপশনে ক্লিক করো।



৮. স্বত্বাধিকারীকে সনাক্ত করো।



চিত্রে কম্পেয়ার করার পর দেখা যাচেছ তথ্যটি বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ডের ওয়েবসাইট থেকে নেওয়া হয়েছে ২০২১

অনুশীলনী-২

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ইথিকস কী?
২. কর্মক্ষেত্রে হ্যাজার্ডসমূহের নাম লেখ।
৩. সুরক্ষা সরঞ্জাম সমূহের নাম লেখ।
৪. নিরাপত্তা বলতে কী বোঝায়?
৫. PPE এর পূর্ণ নাম লেখ।

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. কর্মক্ষেত্রের হ্যাজার্ড বলতে কি বোঝায়?
২. পেশাগত ঝুঁকি বলতে কী বোঝায়?
৩. ঝুঁকি নিয়ন্ত্রনের ক্রমসমূহ কী কী?
৪. **চোখের উপর চাপ কমানোর উপায় কী?**
৫. মেধাস্বত্ব কী?
৬. প্লেজারিজম বলতে কী বোঝায়?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. কপিরাইট এর প্রয়োজনীয়তা ব্যাখ্যা করো।
২. বাংলাদেশ কপিরাইট আইন এর বিভিন্ন দিক তুলে ধর।
৩. কম্পিউটার ব্যবহারের সময় বিবেচ্য বিষয়সমূহ কি কি ?
৪. কর্মক্ষেত্রে ঝুঁকিগুলো উদাহরণসহ বর্ণনা করো।
৫. কর্মক্ষেত্রের বিভিন্ন প্রকার হ্যাজার্ড সমূহের বর্ণনা দাও।
৬. ইন্টারনেট আসক্তির উপসর্গসমূহ বর্ণনা করো।

তৃতীয় অধ্যায়
ডেস্কটপ কম্পিউটার অ্যাসেম্বলিং
Desktop Computer Assembling



তোমরা তোমাদের বাড়িতে বা বিদ্যালয়ে টেবিলের উপর মনিটর আর টেবিলে বা টেবিলের নিচে যে কম্পিউটার বাক্সটি দেখতে পাও তাকেই ডেক্সটপ কম্পিউটার বলে। ডেক্সটপ কম্পিউটারে সিস্টেম ইউনিট, মনিটর, কিবোর্ড ও মাউস আলাদা থাকে।

একটি ডেস্কটপ কম্পিউটারের সিস্টেম ইউনিটে অনেকগুলো যন্ত্রাংশ থাকে। যন্ত্রাংশসমূহের মধ্যে আছে প্রসেসর, র‍্যাম, হার্ড ডিস্ক, মাদারবোর্ড, অপটিক্যাল ড্রাইভ ইত্যাদি।

এ অধ্যায়ে একটি সাধারণ ডেস্কটপ কম্পিউটারের স্পেসিফিকেশন তৈরি, প্রয়োজনীয় মালামাল সংগ্রহ, মাদারবোর্ডে পার্টস ও কম্পোনেন্টসমূহ সেটিং, কেসিং-এ পাওয়ার সাপ্লাই, মাদারবোর্ড ও স্টোরেজ ডিভাইসসমূহ ইনস্টল এবং বায়োস কনফিগারেশন করা ইত্যাদি জেনে এবং কর্মস্থলের পরিচ্ছন্নতা বিধি মেনে কীভাবে একটি ডেস্কটপ কম্পিউটারের অ্যাসেম্বলিং সম্পন্ন করা হয় তা আলোচনা করা হয়েছে।

এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- ডেস্কটপ কম্পিউটারের স্পেসিফিকেশন তৈরি করতে পারব
- স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী মালামাল সংগ্রহ করতে পারব
- মাদারবোর্ডে পার্টস ও কম্পোনেন্টসমূহ সেট করতে পারব
- কেসিং এ পাওয়ার সাপ্লাই, মাদারবোর্ড ও স্টোরেজ ডিভাইস ইনস্টল করতে পারব
- সিস্টেম ইউনিটের সাথে আইও ডিভাইস/পাওয়ার ইনলেট ও আউটলেটসমূহকে সংযুক্ত করতে পারব
- বায়োস (BIOS) এর সেটিং পরিবর্তন করতে পারবে এবং কাজ শেষ করে কর্মস্থল পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন করতে পারব

৩.১ স্পেসিফিকেশন প্রস্তুতি

কম্পিউটার এ্যাসেম্বলিং করার পূর্বে কম্পিউটারের যন্ত্রাংশসমূহের স্পেসিফিকেশন প্রস্তুত করে নিতে হয়। নিচে স্পেসিফিকেশনের ধারণা, এটি তৈরিতে বিবেচ্য বিষয়সূহ ও সাধারণভাবে ব্যবহৃত যন্ত্রাংশসমূহ যেমন– প্রসেসর, র‍্যাম, মাদারবোর্ড, হার্ড ডিস্ক ইত্যাদি সম্পর্কে আলোচনা করা হলো।

স্পেসিফিকেশনের ধারণা ও টেমপ্লেট

স্পেসিফিকেশন তৈরি করার জন্য কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার যেমন প্রসেসর, মাদারবোর্ড, র‍্যাম, হার্ড ডিস্ক ইত্যাদি যন্ত্রাংশ সম্পর্কে ধারণা থাকা প্রয়োজন। প্রসেসর সেট করার জন্য নির্দিষ্ট সকেট থাকে, র‍্যাম বসানোর জন্য নির্দিষ্ট র‍্যাম স্লট থাকে, হার্ড ডিস্ক সংযোগ করার জন্য নির্দিষ্ট পোর্ট থাকে। এজন্য স্পেসিফিকেশন তৈরির সময় হার্ডওয়্যার সামঞ্জস্যতা (Compatibility) যাচাই করে নিতে হবে। অর্থ্যাৎ কোন হার্ডওয়্যারের সাথে কোন হার্ডওয়্যার সেট হবে সে বিষয়টি জেনে স্পেসিফিকেশন তৈরি করবে।

সাধারণ ডেস্কটপ কম্পিউটারের স্পেসিফিকেশন তৈরিতে বিবেচ্য বিষয়সমূহ

একটি সাধারণ ডেস্কটপ কম্পিউটারের স্পেসিফিকেশন তৈরি করার জন্য যেসকল বিষয় বিবেচনায় আনবে তা হলো–

(১) যন্ত্রাংশসমূহ কারেন্ট / রিসেন্ট ভার্সনের কিনা তা বিচেনায় আনবে।
(২) যন্ত্রাংশসমূহ বাজারে সহজলভ্য কিনা তা বিবেচনা করবে।
(৩) ক্রেতার চাহিদা অনুযায়ী এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার পরিচালনার সক্ষমতা বিবেচনা করবে।
(৪) ক্রেতার আর্থিক সক্ষমতা বিবেচনা করবে।

ডেস্কটপ কম্পিউটারের যন্ত্রাংশ ও কম্পোনেন্ট

ডেস্কটপ কম্পিউটার সাধারণত যে সকল যন্ত্রাংশ ও কম্পোনেন্ট নিয়ে তৈরি তা হলোঃ
প্রসেসর, মাদারবোড, র‍্যাম, হার্ড ডিস্ক, অপটিক্যাল ড্রাইভ, কুলিং ফ্যান, থার্মাল গ্লু, পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট , SATA ও PATA ক্যাবল, কেসিং ইত্যাদি
ডেস্কটপ কম্পিউটার উপরিউক্ত যন্ত্রাংশ ও কম্পোনেন্ট একত্রে সংযোগ করে সম্পূর্ণ একটি ডেস্কটপ কম্পিউটার তৈরি করা হয়। নিম্নে এ সকল যন্ত্রাংশ ও কম্পোনেন্ট সম্পর্কে আলোচনা করা হলো–

(ক) প্রসেসর

হঠাৎ করে আমাদের পায়ে একটি পিঁপড়া কামড় দিলে সাথে সাথে টের পাই কারণ: পায়ের সাথে মস্তিষ্কের সম্পর্ক থাকায় মস্তিষ্ক সিগন্যাল পাঠিয়ে আমাদের ব্যথার অনুভূতি তৈরি করে। সাথে সাথে মস্তিষ্ক হাতকে নির্দেশনা দেয় পিঁপড়ার কামড়ের জায়গায় যেতে। একইভাবে, আমরা যখন হাঁটাহাঁটি করি তখন পা কোন দিকে যাবে, হাত দিয়ে পানির গ্লাসটা কীভাবে ধরলে মাটিতে পড়বে না, রাস্তা পারাপারের সময় কোন দিকে তাকাতে হবে ইত্যাদি দৈনন্দিন হাজারো নির্দেশের মাধ্যমে আমাদের শরীরকে যে অংগটি নিয়ন্ত্রণ করে সেটি আমাদের মস্তিষ্ক। আমাদের ব্যবহৃত কম্পিউটারে ঠিক মানুষের মস্তিস্কের মতো একটি ডিভাইস বা যন্ত্রাংশ আছে যার নাম প্রসেসর। এটির আরেকটি নাম হলো মাইক্রো প্রসেসর। একে আমরা কেন্দ্রীয় প্রক্রিয়াকরণ অংশ বা সিপিইউ (CPU- Central Processing Unit) বলি। এ ডিভাইসটি কম্পিউটারের যাবতীয় হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারকে কন্ট্রোল করে কম্পিউটারকে কার্যোপযোগী করে। প্রসেসর একটি ইলেকট্রনিক্স ডিভাইস।

এটি মূলত ইলেকট্রনিক কম্পোনেন্ট ট্রানজিস্টর দিয়ে তৈরি। বর্তমান বিশ্বে Core i9 প্রসেসর সবচেয়ে উন্নতমানের। কোর Core i9 প্রসেসরটিতে প্রায় ৭ বিলিয়ন ট্রানজিস্টর ব্যবহার করা হয়েছে (কম বেশি হতে পারে)। উদাহরণস্বরূপ বলা যায় প্রসেসর খুবই ছোট আকারের (১.৪৮×১.৪৮) ইঞ্চি সাইজের একটি ইলেকট্রনিক্স ডিভাইস (জেনারেশন ভিত্তিতে সকল প্রসেসরের সাইজ এক হয় না)। সুতরাং, **"প্রসেসর হলো একটি ইলেকট্রনিক সার্কিট যা অসংখ্য আইসি (IC – Integrated Circuit) দিয়ে তৈরি"**। Core হলো প্রসেসরের প্রসেসিং ইউনিট সংখ্যা। Core যত বেশি হবে কম্পিউটারের গতিও ততো বেশি হবে। একটি প্রসেসর কত দ্রুত ডাটা বা তথ্য প্রক্রিয়াকরণ করতে পারে তা দ্বারা প্রসেসরের ক্লক স্পিড (Clock Speed) গণনা করা যায় ক্লক স্পিডের একক হার্জ (Hz)। বর্তমানে 3.60 GHz এর প্রসেসর ব্যবহৃত হচ্ছে। প্রসেসর মূলত কম্পিউটারের RAM (Random Access Memory) থেকে তথ্য নিয়ে প্রক্রিয়াকরণের কাজ করে থাকে। অনেক সময় দেখা যায় RAM থেকে তথ্য আদান প্রদান করতে প্রসেসরের সময় বেশি লাগে। এ সমস্যা দূর করার জন্য প্রসেসরের অভ্যন্তরে একটি মেমোরি লাগানো হয় যার নাম হলো ক্যাশ মেমোরি (Cache Memory)। এখনকার প্রসেসরগুলোতে ১৬ এমবি (16 MB) ক্যাশ মেমোরি থাকে। বিভিন্ন জেনারেশনের প্রসেসর বাজারে আছে। নেহালীম (Nehalem) ইন্টেলের সফল একটি প্রসেসর। এটিই ইন্টেলের ফার্স্ট জেনারেশনের প্রসেসর। যেটি ২০০৮ সালে নভেম্বর মাসে প্রথম বাজারে আসে। বর্তমানে ১২টি জেনারেশনের প্রসেসর ব্যবহার করা হচ্ছে।



চিত্র ৩.১: কোর আই - ৯

ইনটেল ও এএমডি প্রসেসরের বিভিন্ন জেনারেশন এর সংক্ষিপ্ত বিবরণ

Intel Pentium প্রসেসরটি ইনটেল কর্পোরেশন তৈরি করে। এটি ১৯৯৩ সনে প্রথম বাজারে আসে। এ প্রসেসরটি ইন্টেল ৮০৪৮৬ মাইক্রো-প্রসেসরের পরের ভার্সন। এটির একটি বৈশিষ্ট্য হলো একটি চিপের (Chip) মধ্যে দুটি প্রসেসর রাখা হয়েছে। এটি তৈরি করতে প্রায় ৩.৩ মিলিয়ন ট্রানজিস্টর লেগেছে। এটির গতি 60 (MHz) থেকে 200 MHz.এটির ২৭৩ টি পিন আছে এবং এটি পিজিএ-৭, ৮ (Pin Grid Array) স্লট এ বসানো হয়।
Intel PentiumIII প্রসেসরটি ইনটেল কর্পোরেশন তৈরি করে ১৯৯৯ সনে। এটির গতি 400 (MHz) থেকে 1400 MHz.এটিস্লট-১ এ বসানো হয়। এ প্রসেসর টি দুটি আকৃতিতে ছিল। একটি স্লট-১ এ বসানো হয়। অন্যটি সকেট ৩৭০ এ বসে।
Intel Pentium IV প্রসেসরটি ইনটেল কর্পোরেশন তৈরি করে ২০০০ সনে।এটির গতি ছিল 1.3GHz থেকে 3.8GHz. এ প্রসেসরটি ৪২৩ পিন ও ৪৭৮ পিন বিশিষ্ট ছিল। সকেট ৪২৩/ এম ৪৭৮ / LGA (Land Grid

Array)775 সকেটে বসানো হত এই প্রসেসর একক কোর(Single Core) ব্যবহার করা হতো। এটি NetBurst microarchitecture ব্যবহার করে তৈরি করা হয়। এটি ৬৪ বিটের প্রসেসর। আবার Duel Core Processor এমন একটি সেন্ট্রাল প্রসেসিং ইউনিট যেটিতে দুটি আলাদা কোর থাকে। এটি আসলে একটি প্রসেসরে দুটি মাইক্রো প্রসেসর ব্যবহার করে তৈরি করা হয় Duel Core প্রসেসরটি ইনটেল কর্পোরেশন তৈরি করে ২০০৬ সনে।এটির গতি 1.3GHz থেকে 3.4 GHz. ছিল। এ প্রসেসরটি ৭৭৫ পিন বিশিষ্ট হয়। সকেট LGA775 এ বসে। AMD Advanced Micro Devices কোম্পানির তৈরি। এটির একটি সুবিধা হলো পেনটিয়াম -২ প্রসেসর যে মাদার বোর্ডে ব্যবহার করা হয় এ প্রসেসরটি সে মাদার বোর্ডে ব্যবহার করা হয়। এটি পেন্টিয়াম-২ প্রসেসরের মতো কাজ করলেও এর দাম ছিল পেন্টিয়াম প্রসেসরের চেয়ে কম। এ প্রসেসরটি মূলত ইন্টেলের সাথে ব্যবসায়িক প্রতিযোগীতার জন্য তৈরি করা হয়। এটি তৈরিতে প্রায় ৮.৮ মিলিয়ন ট্রানজিস্টর ব্যবহার করা হয়। এটি ১৯৯৭ সনের জানুয়ারী মাসে বাজারে আসে। এটির গতি 166, 200, 233 MHz. এটি পিজিএ-৭, ৮ স্লট এ বসানো হতো।

Core i3 Processor

Core i3 প্রসেসরটি ইন্টেল কর্পোরেশন ২০০৬ সালে বাজারে ছাড়ে। এটি দুইকোর বিশিষ্ট একটি প্রসেসর। এটির ক্যাশ মেমোরি ৩ এমবি অথবা ৪ এমবি হয়। এটি LGA 1150 অথবা LGA 1155 সকেটে বাসানো হয়। কোর আইও প্রসেসরটি DDR3 র‍্যাম সাপোর্ট করে। এটির ক্লক স্পিড 2.20 GHz **থেকে** 3.70 GHz হয়। এটির ক্যাশ মেমোরি ৬ এমবি থেকে ৮এমবি থাকে।



চিত্র ৩.২ Duel Core i3 প্রসেসর

Core i7 Processor

Core i7 প্রসেসরটি ইন্টেল কর্পোরেশন ২০০৮ সালে বাজারে ছাড়ে। এটি চারকোর বিশিষ্ট একটি প্রসেসর। এটির ক্যাশ মেমোরি ১৮ এমবি। এটি LGA-1366, LGA-1364, LGA-1440, LGA-1288, LGA-1224, LGA-1168, LGA-1155, LGA-1151, LGA-1150, LGA-1023 সকেটে বাসানো হয়। কোর Core i7 প্রসেসরটি DDR3 র‍্যাম সাপোর্ট করে। এটির ক্লক স্পিড 3.40GHz **থেকে** 4.20 GHz হয়।

Core i9 Processor

Core i9 প্রসেসরটি ইন্টেল কর্পোরেশন ২০১৭ সালে বাজারে ছাড়ে। এটি আঠারো কোর বিশিষ্ট একটি প্রসেসর। এটির ক্যাশ মেমোরি ২৪ এমবি। কোর আই ৯ প্রসেসরটি DDR4 র‍্যাম সাপোর্ট করে। এটির ক্লক স্পিড 4.80GHz **থেকে** 5.00 GHz হয়।



চিত্র ৩.৩: Duel Core i9 প্রসেসর

খ) মাদারবোর্ড (Motherboard)

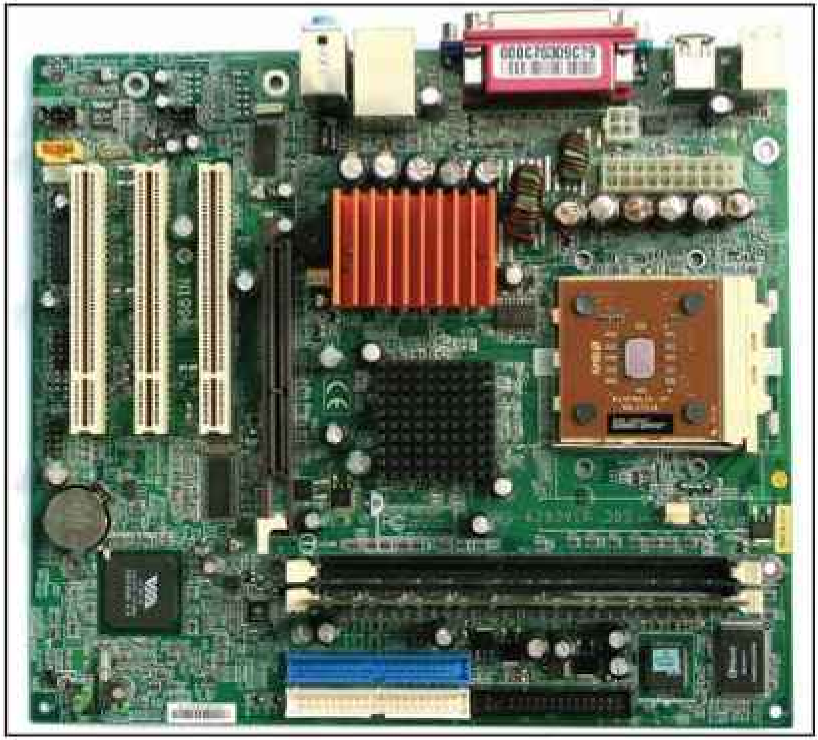
মাদারবোর্ড কম্পিউটারের গুরুত্বপূর্ণ একটি ইন্টারফেসিং ডিভাইস। কম্পিউটারের অভ্যন্তরস্থ সকল পার্টস ও কম্পোনেন্ট এবং পেরিফেরালসসমূহ এ মাদারবোর্ডের সাথে বিভিন্ন প্রকার ইন্টারফেসের মাধ্যমে সংযুক্ত থাকে। এটাকে অনেকে মেইন বোর্ডও বলে।

মাদার বোর্ডের প্রকার **(Motherboard Type):** মাদারবোর্ডকে ফর্ম ফ্যাক্টর এবং প্রসেসরের ইন্টারফেস এর উপর ভিত্তি করে বেশ কয়েকটি ভাগে ভাগ করা যায়।

ফর্ম ফ্যাক্টর: মাদারবোর্ডের আকার, আকৃতি ও বিভিন্ন অংশের জন্য উপযুক্ত স্থান, পাওয়ার সাপ্লাই, কুলিং সিস্টেম ইত্যাদির ভিন্নতার কারণে এর ডিজাইন প্রক্রিয়াকে কিছু নির্দিষ্ট ফরম্যাটে চিহ্নিত করা হয়েছে, যা ফর্ম ফ্যাক্টর নামে পরিচিত। মূলত ক্যাসিং, এসএমপিএস (SMPS-Switch Mode Power Supply), বিভিন্ন কার্ড সহ মাদারবোর্ডের সাথে সংশ্লিষ্ট সব ডিভাইসের সামাঞ্জস্যতা বজায় রাখতে ফর্ম ফ্যাক্টর ধারণার উদ্ভব। ফর্ম ফ্যাক্টর সচরাচর ছয় ধরনের হয়ে থাকে, যথা-ব্যাক পে-ইন সিস্টেম, ফুল সাইজ AT (Advanced Technology), Baby AT, LPX (Low Profile eXtended), ATX ও NLX (New Low Profile eXtended) এর মধ্যে কিছু মাদারবোর্ডে বেশ জনপ্রিয় কিছু ফর্ম ফ্যাক্টর সম্পর্কে নিচে আলোচনা করা হলো। **এটি** (AT-Advanced Technology) **এবং বেবি এটি** (Baby AT) সবচেয়ে পুরানো এবং বিলুপ্তপ্রায় মাদারবোর্ড প্রযুক্তি।

এটিএক্স (ATX-Extended Technology): এটিএক্স টাইপের মাদারবোর্ডে রয়েছে দুটি PS (Personal System)/2 পোর্ট, দুটি ইউএসবি পোর্ট, একটি প্যারালাল পোর্ট এবং কমপক্ষে একটি সিরিয়াল পোর্ট। এ মাদারবোর্ডের আকৃতি ১২´´ × ৯.৬´´। এটিএক্স ফর্ম ফ্যাক্টর চেনার সহজ উপায় হলো এতে কম্পিউটার সফটওয়্যারের মাধ্যমে শাটডাউন করা যায়। আগের মতো কেসিংয়ের শাটডাউন বাটন চেপে কম্পিউটার শাটডাউন করতে হয় না। মাদারবোর্ড যদি এটিএক্স টাইপের হয়, তবে কেসিং এর পাওয়ার সাপ্লাই এটিএক্স কম্পাটিবল হতে হবে।

২০২৫



চিত্র ৩.৪ : এটিএক্স মাদার বোর্ড

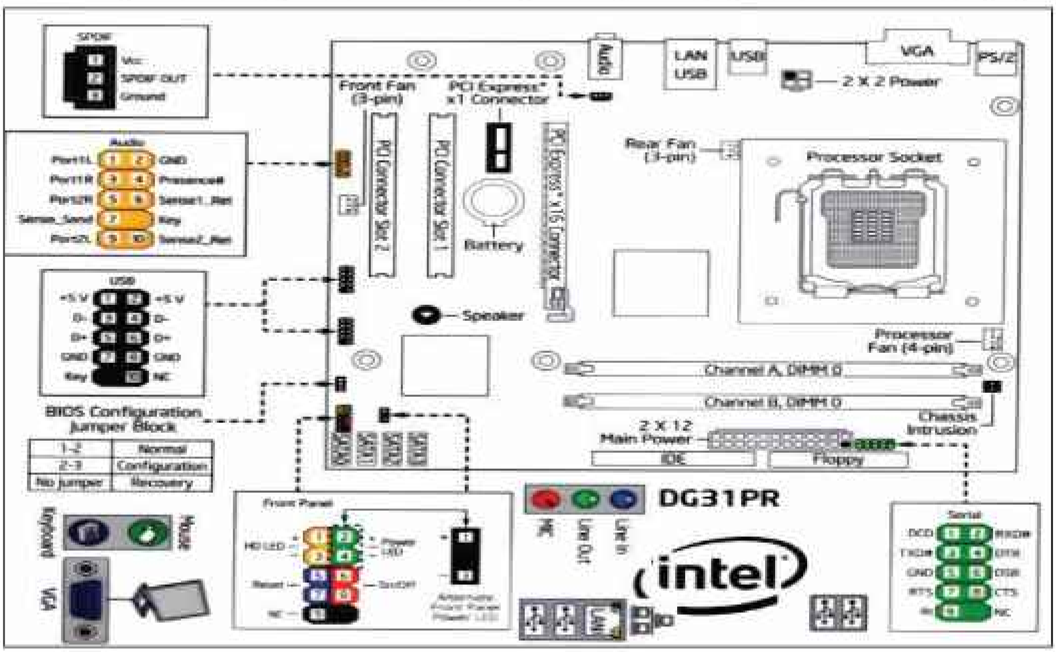
মাদারবোর্ডের গুরুত্বপূর্ণ কম্পোনেন্টসমূহ

চিপসেট (Chipset)

চিপসেট মাদারবোর্ডের প্রয়োজনীয় একটি উপাদান, যা নির্দিষ্ট প্রসেসর ও মেমোরি সিস্টেমকে সাপোর্ট করে। চিপসেটকে মাদারবোর্ডের প্রধান লজিক্যাল ইউনিট বলা যায়। কেননা এটি প্রসেসর, মেমোরি, ক্যাশ এবং পিসিআই বাসের অন্যান্য ডিভাইসসহ কম্পিউটারের বিভিন্ন ইন্টিগ্রেটেড কম্পোন্যান্টের মাঝে ডাটা আদান প্রদান নিয়ন্ত্রণ করে। চিপসেটের কাজ হচ্ছে মেমোরি, আইডিই (IDE-Integrated Drive Electronics), পিসিআই (PCI-Peripharal Component Interconnect) ব্রিজ, আরটিসি (RTC-Real Time Clock), ডিএমএ (DMA-Direct Memory Access), কী-বোর্ড, মাউস এবং ইউএসবি(USB-Universal Serial Bus) ইত্যাদি নিয়ন্ত্রণ করা। সিস্টেমে চিপসেটকে দুটি প্রধান অংশে ভাগ করা যায়-নর্থ ব্রিজ(North Bridge) ও সাউথ ব্রিজ (South Bridge)। নর্থ ব্রিজের সাথে সিপিইউ বাস, র‍্যাম মেমোরী বাস, গ্রাফিক্স বাস যুক্ত থাকে। সাউথ ব্রিজের কার্যক্রম শুধু এক্সটারনাল ডিভাইসের মধ্যে সীমাবদ্ধ। এটি সিস্টেমের IDE, ISA, PCI, USB ইত্যাদি বাস ও কানেকটর নিয়ন্ত্রণ করে। ব্রিজ বলতে এখানে এমন একটি ডিভাইসকে বুঝানো হয়েছে, যা একই সাথে একাধিক মেমোরি বাসকে সংযুক্ত করতে পারে। বর্তমানে মাদারবোর্ড প্রযুক্তির উন্নতির কারণে ভেন্ডরগণ প্রয়োজনে নর্থ-সাউথ ব্রিজকে অপরিবর্তিত রেখে কেবল সাউথ ব্রিজকে আপগ্রেড করতে পারবে। তবে, ইন্টেল প্রচলিত উভয় ব্রিজকে উন্নয়ন করে হাব হিসেবে ৮ সিরিজের মাদারবোর্ডে স্থাপন করেছে, এরই

ধারাবাহিকতায় ইন্টেল নর্থ ব্রিজকে মেমোরি কন্ট্রোলার হাব এবং সাউথ ব্রিজকে ইনপুট/আউটপুট হাব হিসেবে নাম পরিবর্তন করেছে। নামে পরিবর্তন আসলেও ইন্টেলের চিপসেটে এদের ফাংশন কিন্তু একই। চিপসেট ডিজাইন বেশ জটিল এবং ব্যয়সাধ্য হওয়ায় হাতে গোনা কয়েকটি প্রতিষ্ঠান চিপসেট প্রস্তুত করছে। বিশ্বখ্যাত প্রসেসর নির্মাতা প্রতিষ্ঠান ইন্টেল পেন্টিয়ামের সাথে মানানসই চিপসেট নিজেরাই তৈরি করে। তাই ইন্টেল প্রসেসরের সাথে ইন্টেল চিপসেটের মাদারবোর্ডের কম্পাবিলিটি নিয়ে এখন পর্যন্ত কোন প্রশ্ন উঠেনি। আবার এই কম্বিনেশন যুক্ত পিসিতে সিস্টেমের সমস্যাও কম।

অপরদিকে এএমডি (AMD-Advanced Micro Device) এর আধুনিক প্রসেসরগুলোর সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ চিপসেট তৈরির জন্য রয়েছে একাধিক থার্ড পার্টি প্রতিষ্ঠান। এদের মধ্যে VIA, SIS (Silicon Integrated Systems), ALI (Acer Laboratories Incorporated) উল্লেখযোগ্য। অবশ্য ইন্টেল প্রসেসরের জন্যও এরা চিপসেট নির্মাণ করে। জনপ্রিয় প্রসেসর নির্মাতা প্রতিষ্ঠান ইন্টেল কর্পোরেশন প্রসেসরের জন্য মাদারবোর্ড



চিত্র ৩.৫ : ইন্টেল মাদারবোর্ডের বিভিন্ন অংশ

নিজেরাই তৈরি করে। এছাড়া ইন্টেলের চিপসেট দিয়েও বহু কোম্পানী মাদারবোর্ড তৈরি করে থাকে। ইন্টেলের যেসব মাদারবোর্ড বিভিন্ন সময়ে তৈরি হয়েছে, তাদের মধ্যে D850MD, D815GEW, D815EFV, D815EPEA2, D815EEA2, D845WN ইত্যাদি উল্লেখযোগ্য। এই মাদারবোর্ডগুলো প্রত্যেকটিই এটিএক্স টাইপের। এর মধ্যে পেন্টিয়াম ফোর প্রসেসর সাপোর্ট করে D845WN এবং D850MD478 পিন প্যাকেজের এই মাদারবোর্ডে যথাক্রমে ইন্টেল ৪45এবং ৪50 চিপসেট ব্যবহার করা হয়। D850MD তে রয়েছে তিনটি পিসিআই স্লট, একটি সিএনআর এবং চারটি মেমোরি স্লট | D845WN মাদারবোর্ড সর্বোচ্চ তিন GHz (Giga

Hartz) এর পেন্টিয়াম ফোর প্রসেসর সাপোর্ট করতে পারে। এতে রয়েছে ছয়টি পিসিআই এবং একটি সিএনআর স্লট । D845WN এর ফ্রন্ট সাইড বাস স্পীড হলো 400 Mhz (Mega Hartz)। এছাড়া ইন্টেল পর্যায়ক্রমে D940, D945, G31, DG35, DG41, DG45 মডেলের মাদারবোর্ড তৈরি করেছে। বিভিন্ন মডেল ও চিপসেট বিশিষ্ট মাদারবোর্ড প্রস্তুতকারী কয়েকটি প্রতিষ্ঠান হচ্ছে- আসুস, গিগাবাইট, এমএসআই, ডিএফআই, এলিট, ট্রান্সসেন্ড, একর্প, অকটেক ইত্যাদি।

বাস লজিক (Bus Logic)

কম্পিউটারের সার্বিক স্পিড যেসব কারণে প্রভাবিত হয়, তার মধ্যে বাস স্পিড উল্লেখযোগ্য। প্রসেসর এবং কম্পিউটারের বিভিন্ন কম্পোনেন্টের মধ্যে ডাটা কমিউনিকেশন পথই হলো বাস লজিক। আর তাই সাধারণ পথের মতোই এই পথ যত বড় হবে পিসির কাজ করার দক্ষতা এবং গতি ততো বাড়বে। প্রসেসরের স্পীডের মতো বাস স্পীডকেও মেগাহার্জ এ প্রকাশ করা হয়। বাস যত প্রশস্ত হবে তত বেশি পরিমাণ ডাটা লেনদেন হতে পারবে এবং বাস স্পীড যত বেশি হবে ডাটা তত দ্রুত গতিতে স্থানান্তরিত হবে। সিপিইউ'র সিস্টেম বোর্ডের বাস স্ট্রাকচারকে দু ভাবে ভাগ করা যায় ঃ যথা ইন্টার্নাল এবং এক্সটার্নাল সিস্টেম বাস।

ইন্টার্নাল সিস্টেম বাস

৬৪ বিটের (বাইনারী নাম্বারিং সিস্টেমের একটি অংক ০ অথবা ১) ইন্টার্নাল বাসের কাজ হলো সিস্টেমের সব তথ্য এক্সটার্নাল বাসে আদান প্রদান করা। মাদারবোর্ডের আভ্যন্তরীণ কন্ট্রোল বাস, এড্রেস বাস ও ডাটা বাস নিয়ে ইন্টার্নাল সিস্টেম বাস গঠিত। সিস্টেমের কন্ট্রোল সিগনালসমূহ কন্ট্রোল বাসের মাধ্যমে সিপিইউ হতে অন্যান্য ডিভাইসে এবং অন্যান্য ডিভাইস হতে সিপিইউতে পাঠানো হয়। এড্রেস বাস ব্যবহার করে ডাটা এবং ইনস্ট্রাকশন এর নিদিষ্ট লোকেশনকে এড্রেস করা হয়। এটি সিস্টেম মেমোরিতে (র‍্যাম) নির্দিষ্ট ডাটার লোকেশন এড্রেস করার কাজে ব্যবহার করা হয়। এড্রেস বাস একমুখী হয়ে থাকে। ডাটা বাস হচ্ছে ডাটা বা ইনস্ট্রাকশনকে বিভিন্ন কম্পোনেন্টে স্থানান্তরের জন্য ব্যবহৃত নির্দিষ্ট সংখ্যক কন্ডাকটিভ লাইন বা বাস। ডাটা বাস উভয়মুখী হয়ে থাকে।

এক্সটার্নাল সিস্টেম বাস

মাদারবোর্ডের সাথে এক্সটার্নাল পেরিফেরাল সংযোগের জন্য যে বাস ব্যবহৃত হয় তাকে এক্সটার্নাল সিস্টেম বাস বলে। মাদারবোর্ডে বিভিন্ন ধরণের এক্সটার্নাল বাস থাকে। তার মধ্যে ISA(Industry Standard Architecture), PCI (Peripharal Component Interconnect), AGP (Acclerated Graphics Port), USB (Universal Seirial Bus), IDE (Integrated Drive Electronics) উল্লেখ্যযোগ্য।

আইএসএ(ISA)বাস: ISAমূলত একটি পুরানো প্রযুক্তি, সিস্টেমের কম স্পীডের ডিভাইস এই বাসের সাথে যুক্ত করা হয় । এটি 8bit অথবা 16 bit ডাটা ট্রান্সফার সাপোর্ট করে এবং 8.33 MHz বাস ফ্রিকোয়েন্সিতে অপারেট করে।

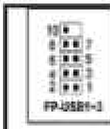
১০১৫

পিসিআই(PCI)বাস: PCI32bit থেকে 64 bit বিট বাস সাপোর্ট করে। পিসিআই বাসকে এক্সটার্নাল বাসের স্ট্যান্ডার্ড হিসেবে ধরা হয়। এটি আইএসএ অপেক্ষা অনেক দ্রুত (33 থেকে 66Mhz) গতিসম্পন্ন হয়ে থাকে। এছাড়াও বাস মাস্টারিং প্রসেস ব্যবহার করে পিসিআই কার্ডগুলো সিস্টেমের গতি আরো বাড়িয়ে দিতে পারে।

এজিপি(AGP)বাস: পিসিআই থেকে কমপক্ষে ৪ গুণ স্পীডের AGP। সাধারণত সিস্টেমের ভিডিও এক্সপানশন বাস হিসেবে ব্যবহৃত হয়। এজিপি ইন্টারফেসে ভিজিএ কার্ড বসানো হয়। সিস্টেম র‍্যামকে গ্রাফিক্স র‍্যাম হিসেবে ব্যবহার করে এটি গ্রাফিক্স হার্ডওয়্যার এবং মেইন মেমোরির মধ্যে হাইস্পীড পাথ তৈরি করে। এছাড়াও এতে আলাদা ভির‍্যাম বসানো যায়। বর্তমানে এজিপি ইন্টারফেসের পরিবর্তে আরো উচ্চ গতির PCI Expressবাস এ কাজে ব্যবহৃত হয়।

ইউএসবি(USB)বাস

ইউএসবি সিস্টেমের সাথে বিভিন্ন পেরিফেরালের সংযোগ ও ডাটা দেয়া নেয়ার কাজে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত হয়। বিশেষ প্লাগ এন্ড প্লে সুবিধার কারণে সিস্টেম রানিং অবস্থায় যে কোন ডিভাইস এর সাথে যুক্ত করে কাজ করা যায়। ইউএসবি সুবিধা সম্বলিত স্ক্যানার, ডিজিটাল ক্যামেরা, মাউস, কীবোর্ড, জয়স্টিক ইত্যাদি এই বাসের সাথে সংযোগ করা হয়।



Pin	Pin Assignment	Pin	Pin Assignment
1	VCC	2	VCC
3	Data0 -	4	Data1 -
5	Data0 +	6	Data1 +
7	Ground	8	Ground
9	NC	10	NC

চিত্র ৩.৬: ইউএসবি বাস

আইডিই (IDE) বাস: IDE সিস্টেমের হার্ডড্রাইভ, ডিভিডি-রম, সিডিরম ইত্যাদি আইডিই বাসের মাধ্যমে মাদারবোর্ডের সাথে যুক্ত থাকে। এর একটি ক্যাবল মাদারবোর্ডে সংযোগের মাধ্যমে দুটি ডিভাইসকে একই সাথে যুক্ত করা যায়।

ক্যাশ মেমরি (Cache Memory)

বাস ছাড়াও সিস্টেম স্পীডকে প্রভাবিত করে এমন একটি সেমিকন্ডাক্টর ডিভাইস হচ্ছে ক্যাশ মেমোরি। ইহা প্রসেসর ও প্রধান মেমোরি র‍্যামের মধ্যে ডাটা স্থানান্তরের গতি বৃদ্ধির কাজে ব্যবহৃত হয়। প্রসেসরে কতটুকু সময়ের মধ্যে ডাটা স্থানান্তর বা ইনস্ট্রাকশন নির্বাহ হবে তা নির্ভর করে ক্যাশ মেমোরির উপর। 486 থেকে পেন্টিয়াম পর্যন্ত সব প্রসেসরেই Level 1 ক্যাশ মেমোরি একটি চিপে অন্তর্ভূক্ত ছিল। কিন্তু বর্তমানে সেলেরন, পেন্টিয়াম টু, পেন্টিয়াম থ্রী ও পেন্টিয়াম ফোর প্রসেসর চিপে Level 2 ক্যাশ অন্তর্ভূক্ত করা হয়েছে। যদিও Level 2 ক্যাশ থেকে তথ্য রিট্রাইভ করতে প্রসেসর L1 থেকে সামান্য সময় বেশি নেয়, তবু Level 2 ক্যাশ মেমোরি কম্পিউটারের প্রধান মেমোরি র‍্যামের চেয়ে অনেক বেশি দ্রুত গতিসম্পন্ন। ক্যাশ মেমোরি আবার দু'প্রকার-ডিস্ক ক্যাশ এবং মেমোরি ক্যাশ। হার্ডডিস্ক থেকে এক্সেস করা তথ্য সাময়িক ভাবে সিস্টেম র‍্যামের একটি অংশে

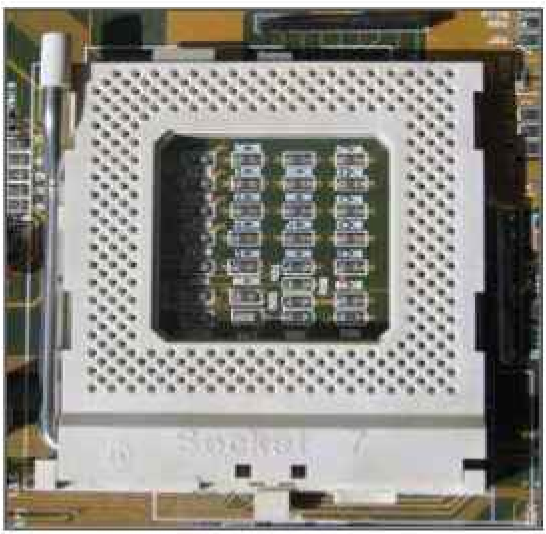
স্টোর করে রাখে ডিস্ক ক্যাশ। আর মেমোরি বা র‍্যাম থেকে ইনস্ট্রাকশন ও ডাটাকে অস্থায়ী ভিত্তিতে স্টোর করে মেমোরি ক্যাশ।

(গ) প্রসেসর ইন্টারফেস

প্রসেসর ইন্টারফেস এক ধরণের সকেট যা প্রসেসরকে মাদরবোর্ডে স্থাপনের কাজে ব্যবহৃত হয়। ইন্টেল মাদরবোর্ডের জন্য সকেট ১ থেকে সকেট ৮ পর্যন্ত ৮ ধরণের স্পেসিফিকেশন বিশিষ্ট প্রসেসর ইন্টারফেস ডিজাইন প্রকাশ করা হয়। এর মধ্যে সকেট ১ থেকে সকেট ৩ পর্যন্ত ভার্সনে যথাক্রমে ইন্টেল 80486SX, 80486DX এবং 804868 Over Drive প্রসেসর ব্যবহৃত হয়। সকেট ৪ থেকে সকেট ৬ ভার্সনে ইন্টেল পেন্টিয়াম প্রসেসরের প্রাথমিক কিছু ভার্সন ব্যবহৃত হত যার প্রত্যেকটির গতি ও প্রয়োজনীয় পাওয়ার ছিল ভিন্ন ভিন্ন মানের। নিচে পরবর্তী প্রসেসর ইন্টারফেসগুলোর বর্ণনা করা হলো-

সকেট ৭ ও ৮ (Socket 7 and 8)

সকেট ৭ মাদারবোর্ড Intel Pentium, Intel Pentium MMX এবং AMD K6 প্রসেসর সাপোর্ট করে। সকেট ৮ Intel Pentium Pro প্রসেসরকে সার্পোট করে। এ সকেট দুটির প্যাকেজ টাইপ হলো PGA (Pin Grid Array)। সকেট ৭ এর পিন কন্ট্যাক্ট সংখ্যা ৩২১ এবং সকেট ৮ এর পিন কন্ট্যাক্ট সংখ্যা ৩৮৭।



চিত্র৩.৭: সকেট ৭



চিত্র ৩.৮: সকেট ৮

স্লট ১: স্লট ১ Pentium II এবংPentium III প্রসেসরগুলো সাপোর্ট করে। এটির প্যাকেজ টাইপ স্লট। এটির পিন কনট্যাক্ট সংখ্যা ২৪২।



চিত্র ৩.৯ : স্লট ১

স্লট ২: Pentium II Xeon এবং Pentium III Xeon প্রসেসরগুলো সাপোর্ট করে। এটির প্যাকেজ টাইপ স্লট ২। এটির পিন কনট্যাক্ট সংখ্যা ৩৩০।



চিত্র ৩.১০: স্লট ২

সকেট ৩৭০: ইহা ৩৭০টি পিন বিশিষ্ট ইন্টেল চিপসেট ভিত্তিক মাদারবোর্ড। এটি Pentium III, Celeron, VIA Cyrix III, VIA C3 প্রসেসর সাপোর্ট করে। এ ধরণের মাদারবোর্ডের উল্লেখযোগ্য ফিচারগুলো হলো, এর অনবোর্ড গ্রাফিক্স এবং সাউন্ড কার্ড থাকে। ফলে এ ধরণের মাদারবোর্ডগুলোর সুবিধা বেশি। তবে এগুলো হাইরেজ্যুলেশনের গ্রাফিক্স, মাল্টিমিডিয়া কাজ কিংবা গেমারদের জন্য তেমন উপযোগী নয়।

স্লট এ/সকেট ৪৬২

স্লট এ/সকেট ৪৬২ এর মাদারবোর্ডে AMD Athlon, AMD Duron, AMD Athlon XP, AMD Athlon XP-M, AMD Athlon MP, AMD Sempron প্রসেসরের জন্য ব্যবহৃত হয়। এটি প্যাকেজ টাইপ পিজিএ। এটির পিন কন্ট্যাক্ট সংখ্যা ৪৬২। এ সকেটে প্রসেসর লাগানোর সময় লিভারটিকে টান দিয়ে উপরে তুলে প্রসেসর বসাতে হয়। প্রসেসর বসানো সময় খেয়াল রাখতে হয় প্রসেসরের একটি কর্ণার সমান নয় আবার সকেটটিতে খেয়াল করলে দেখা যাবে এক কর্ণারে একটি পিন কম আছে। সুতরাং প্রসেসরের যে কর্ণারটি সমান নয় সে কর্ণারটি সকেটে যে কর্ণারে পিন নাই সে দিকে বসবে। প্রসেসর বসানোর পর লিভারটিকে চাপ দিয়ে বসিয়ে দিতে হয় এবং এর পর কুলিং ফ্যান বসাতে হয়। চিত্রে নীচে বাম দিকে দেখ একটি পিন কম আছে।

সকেট ৪২৩

সকেট ৪২৩ Pentium IV প্রসেসর এ ব্যবহৃত হয়। এটির পিন কন্ট্যাক্ট সংখ্যা ৪২৩ এবং এটির প্যাকেজ টাইপ পিজিএ।

সকেট এম/৪৭৮

সকেট এম/৪৭৮ Intel Core Solo, Intel Core Duo, Intel Dual- Core Xeon, Intel Core 2 Duo, প্রসেসর সাপোর্ট করে। এটির প্যাকেজ টাইপ পিজিএ। এটির পিন কন্ট্যাক্ট সংখ্যা ৪৬২।

এলজিএ (LGA-Land Grid Array) 775

এলজিএ ৭৭৫ সকেট Intel Pentium IV, Intel Pentium D, Intel Celeron, Intel Pentium XE, Intel Core 2 Duo, Intel Core 2 Quad, Intel Xeon প্রসেসর সাপোর্ট করে। এটির প্যাকেজ টাইপ LGA (Land Grid Array) এটির পিন কন্ট্যাক্ট সংখ্যা ৭৭৫।

এলজিএ (LGA-Land Grid Array) 1366

এলজিএ ১৩৬৬ সকেট Intel Core i7 (900 series), Intel Xeon (35xx, 36xx, 55xx, 56xx series) প্রসেসর সাপোর্ট করে। এটির প্যাকেজ টাইপ **LGA (Land Grid Array)** এটির পিন কন্ট্যাক্ট সংখ্যা ১৩৬৬।



চিত্র ৩.১১ : এলজিএ প্রসেসর সকেট

এলজিএ (LGA-Land Grid Array) 1200

এলজিএ ১২০০ সকেট Intel Comet Lake, Intel Rocket Lake প্রসেসর সাপোর্ট করে। এটির প্যাকেজ টাইপ **LGA (Land Grid Array)** এটির পিন কন্ট্যাক্ট সংখ্যা ১২০০। এটি ২০২০ সালে রিলিজ হয়।

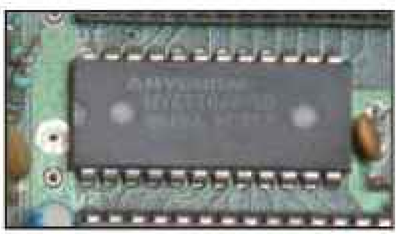
(ঘ) র‍্যাম (RAM-Random Access Memory)

র‍্যাম মাদারবোর্ডের র‍্যাম স্লটের সাথে যুক্ত থেকে পঠন এবং লিখন দুটি কাজই সম্পন্ন করে। এই স্মৃতি একটি অস্থায়ী স্মৃতি বা মেমোরি। কম্পিউটারে যতক্ষণ বিদ্যুৎ সরবরাহ তাকে ততক্ষণ র‍্যাম এ তথ্যসমূহ সংরক্ষিত থাকে। বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হওয়ার সাথে সাথে র‍্যাম তার সমস্ত তথ্য মুছে ফেলে। তাই র‍্যামকে অস্থায়ী স্মৃতি হিসেবে অভিহিত করা হয়।

কম্পিউটারে বিভিন্ন ধরনের র‍্যাম ব্যবহার করা হয়। সেগুলোর বর্ননা দেয়া হলো–

SRAM (Static RAM)

প্রতিটি মেমোরি সেলের জন্য এসর‍্যাম মাল্টিপল ট্রানজিস্টর ব্যবহার করে থাকে। এদের সংখ্যা চারটি থেকে ছয়টিহয়ে থাকে। তবে প্রতিটি সেলে ক্যাপাসিটর থাকে না। প্রাথমিকভাবে এটি ক্যাশের জন্য ব্যবহৃত হয়ে থাকে।



চিত্র ৩.১২: SRAM

DRAM (Dynamic RAM)

ডির‍্যামকে পুন: পুন: রিফ্রেশ হতে হয় এবং এটি এক জোড়া ট্রানজিস্টরসহ মেমোরি সেল বহন করে।

ট্রানজিস্টরটিকে কলামের ভিতর প্রতি বিটে অ্যাকটিভেট করার জন্য DRAM যথাযথ কলামে একটি চার্জ প্রেরণ করে থাকে।

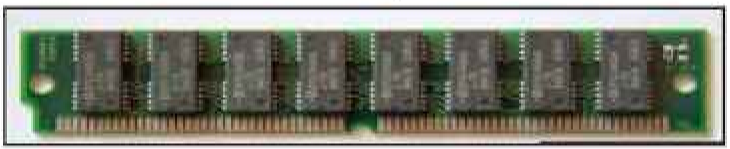
২০২৩



চিত্র ৩.১৩ : DRAM

EDODRAM (Extended Data Out Dynamic RAM)

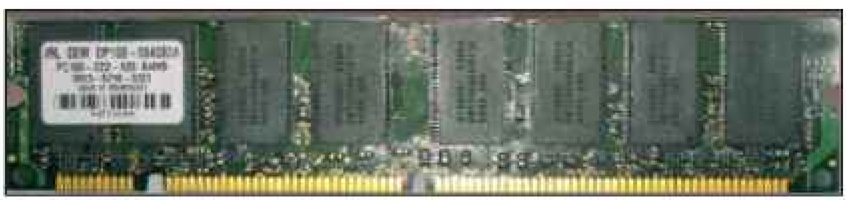
EDODRAM পরবর্তী বিট শুরু করার আগে প্রথম বিটের সকল প্রসেসিংয়ের জন্য অপেক্ষা করে না। প্রথম বিটটি স্থাপন হবার পরপরই EDODRAM পরবর্তী বিটটিকে খুঁজতে থাকে।



চিত্র ৩.১৪: EDODRAM

SDRAM (Synchronous Dynamic RAM)

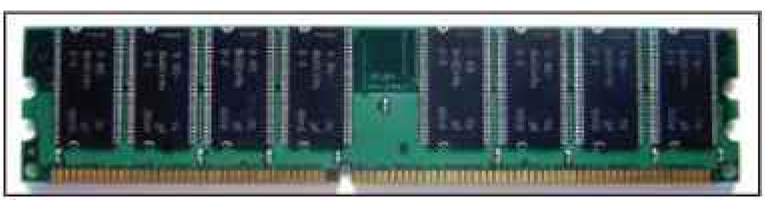
SDRAM এর ক্ষেত্রে ব্রাস্ট মোড কনসেপ্টের প্রয়োগ ঘটানো হয়েছে। যার ফলে সিস্টেমের ফারফরমেন্স আরও বৃদ্ধি পেয়েছে। ইডিওডির‍্যাম এর চেয়ে এসডির‍্যাম দ্রুত কাজ করে। এ র‍্যামে ডাটা ট্রান্সফার রেট 528 MBPS।



চিত্র৩.১৫: SDRAM

DDRSDRAM (Double Data Rate Synchronous Dynamic RAM)

DDRSDRAM র‍্যামে উচ্চ Bandwidth রয়েছে যার মানে হলো এটি দ্রুত গতি সম্পন্ন। এ র‍্যামে ডাটা ট্রান্সফার রেট 1064 MBPS।



চিত্র ৩.১৬ : DDRSDRAM

ঙ) হার্ড ডিস্ক

হার্ড ডিস্ক ড্রাইভ/হার্ড ডিস্ক/হার্ড ড্রাইভ/ফিক্সড ড্রাইভ একটি ইলেকট্রো-মেকানিক্যাল ডাটা স্টোরেজ ডিভাইস যা চৌম্বকীয় উপাদানের সাথে আবৃত এক বা একাধিক অনড় দ্রুত ঘূর্ণনকারী থালা ব্যবহার করে ডিজিটাল ডাটা জমা করে ও পুনরুদ্ধার করে। এটি একটি সেকেন্ডারি টাইপ মেমোরি। এটি একটি স্থায়ী মেমোরি। হার্ড ডিস্ক নষ্ট হওয়া বা মোছনীয় কোন কমান্ড ব্যতীত এখানকার তথ্যসমূহ নষ্ট হয় না। এ কারণে অপারেটিং সিস্টেম সফটওয়্যার ও অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার হার্ড ডিস্কে ইনস্টল করা হয় অথবা ব্যাকআপ রাখা হয়। এটির ধারণ ক্ষমতার একক হচ্ছে বাইট। বর্তমানে 20 TB (Tera Byte) হার্ড ডিস্ক ব্যবহৃত হচ্ছে। ডেস্কটপ কম্পিউটারে ৩.৫ ইঞ্চি সাইজের হার্ড ডিস্ক লাগানো হয়। হার্ড ডিস্কের কাজ বা উদ্দেশ্য এক হলেও এদের সংযোগ পদ্ধতি এক নয়। হার্ড ডিস্কের পোর্ট ভেদে এদের সংযোগ পদ্ধতি হার্ড ডিস্কের পোর্ট ও মাদার বোর্ডের পোর্টের সাথে মিল থাকতে হয়।

হার্ডডিস্কের প্রকারভেদ: হার্ড ডিস্কের পোর্টের উপর ভিত্তি করে হার্ড ডিস্ককে প্রধানত ৪ (চার) ভাগে ভাগ করা যায়।

আইডিই/পাটা (IDE-Integrated Drive Electronics/PATA-Parallel Advanced Technology Attachment) হার্ড ডিস্ক:

আইডিই হার্ড ডিস্কে চল্লিশ পিনের ক্যাবল কানেক্টর পোর্ট থাকে। একটি পাতা(PATA) ক্যাবলের মাধ্যমে এক মাথা হার্ড ডিস্কে ও অন্য মাথা মাদার বোর্ডে সংযুক্ত হয়। এ হার্ড ডিস্কে কম্পিউটারের পাওয়ার সাপ্লাই থেকে একটি চার পিনের মোলেক্স পাওয়ার কানেক্টর হার্ড ডিস্কে সংযোগ করতে হয়।



চিত্র ৩.১৭: আইডিই পোর্টের হার্ড ডিস্ক (পাটা)



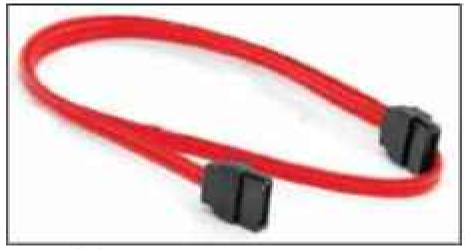
চিত্র ৩.১৮: আইডিই পাটা ক্যাবল

সাটা(SATA-Serial Advanced Technology Attachment)হার্ড ডিস্ক

পোর্টের নাম অনুসারে হার্ড ডিস্কের নামকরণ করা হয়েছে সাটা হার্ড ডিস্ক। এধরনের হার্ড ডিস্ক ৭ পিন বিশিষ্ট সাটা ক্যাবলের মাধ্যমে হার্ড ডিস্ককে মাদার বোর্ডের সাথে সংযোগ করা হয়। পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট থেকে ১৫ পিনের সাটা পাওয়ার সাটা হার্ড ডিস্কের সাথে সংযোগ করা হয়।



চিত্র ৩.১৯: সাটা হার্ড ডিস্ক



চিত্র ৩.২০: সাটা ক্যাবল

স্ক্যাজি (SCSI- Small Computer System Interface)হার্ড ডিস্ক

এ হার্ড ডিস্কের ডাটা পোর্টে ৫০ থেকে ৬৮টি পিন থাকে। এ হার্ড ডিস্ক মাদার বোর্ডের সাথে সংযোগ দেয়ার জন্য স্ক্যাজি ক্যাবল দরকার। এ ক্যাবলে সর্বোচ্চ ১৬ টি হার্ড ডিস্ক সংযোগ করা যায়।



চিত্র ৩.২১: স্ক্যাজি হার্ড ডিস্ক



চিত্র ৩.২২: স্ক্যাজি ক্যাবল

এসএসডি (SSD-Solid State Device)

এসএসডি সবচেয়ে আপডেট টেকনোলজি। এখনকার ল্যাপটপে এবং ডেক্সটপে এসএসডি টেকনোলজির হার্ড ড্রাইভ ব্যবহৃত হচ্ছে। এটির সুবিধা হলো পূর্বের টেকনোলজির চেয়ে এটি ৩০০ গুণ দ্রুত গতিতে কাজ করে। এটি দুটি পোর্টের হয়। একটি সাটা পোর্টের অন্যটি M.2 পোর্টের। যে এসএসডি সাটা পোর্টের সেটি সাটা পোর্টের হার্ড ডিস্কের নিয়ম অনুযায়ী সংযোগ করতে হয়। আর এম.২ পোর্টের হার্ড ডিস্কটি মাদার বোর্ডে সরাসরি এম.২ পোর্টে সংযোগ



চিত্র ৩.২৩: সাটা পোর্টের এসএসডি

করতে হয়। এসএসডি ব্যবহারের সময় তোমার কম্পিউটারে ব্যবহৃত ইউন্ডোজটি ব্যবহার করতে হলে এএসডির সাথে দেয়া সফটওয়্যারটির মাধ্যমে তোমার ব্যবহৃত উইন্ডোজটিকে ক্লোন করে নিবে।



চিত্র ৩.২৪: M.2 স্লটের এসএসডি

এক্সটারনাল হার্ডডিস্ক



চিত্র ৩.২৫: ইউএসবি হার্ড

ইউএসবি/এক্সটারনাল হার্ডডিস্ক/পোর্টেবল হার্ড ডিস্ক কমিপউটার অথবা ল্যাপটপের ইউএসবি পোর্টে সংযোগ দিয়ে কাজ করা হয়। এ ডিভাইসটি সংযোগ দেয়ার জন্য ইউএসবি ৩.০ মাইক্রো-বি ১০ পিন প্লাগ এর ক্যাবল অথবা মিনি ইউএসবি ক্যাবল ব্যবহার করা হয়। মিনি ইউএসবি/মাইক্রোবি হার্ড ডিস্কের সাথে ও অপর প্রান্ত কম্পিউটার/ল্যাপটপের ইউএসবি পোর্টের সাথে সংযোগ করা হয়।

চ) অপটিক্যাল ড্রাইভ

অপটিক্যাল ড্রাইভটি সিডি (CD-Compact Disk) এবং ডিভিডি (DVD-Digital Versatile Disk) এ তথ্য স্থায়ীভাবে জমা রাখা এবং পরবর্তীতে পূনরুদ্ধার করার কাজে ব্যবহৃত হয়। কাজের উপর ভিত্তি করে অপটিক্যাল ড্রাইভকে চার ভাগে ভাগ করা যায়।

সিডি রিডেবল (Readable) অপটিক্যাল ড্রাইভ: সিডি রিডেবল (Readable)অপটিক্যাল ড্রাইভটি শুধুমাত্র সিডিতে থাকা ডাটা যেমন–ছবির ফাইল, ভিডিও ফাইল, অডিও ফাইল, এমএসওয়ার্ডের ফাইল, ফটোশপের ফাইল ইত্যাদি পড়তে পারে। ব্লাঙ্ক(Blank) সিডিতে কোন ফাইল স্টোর করার ব্যবস্থা থাকে না। সিডি রিডেবল অপটিক্যাল ড্রাইভকে সিডি রম(ROM) বলে।

সিডি রিড/রাইটেবল(Writable) অপটিক্যাল ড্রাইভ: সিডি রিড/রাইটেবল(Writable) অপটিক্যাল ড্রাইভটি সিডিতে থাকা ডাটা যেমন–ছবির ফাইল, ভিডিও ফাইল, অডিও ফাইল, এমএসওয়ার্ডের ফাইল, ফটোশপের

ফাইল ইত্যাদি পড়তে পারে এবং ব্লাঙ্ক (Blank)সিডিতে ফাইল স্টোর করতে পারে। সিডি রিড/রাইটেবল (Writable) অপটিক্যাল ড্রাইভ কে সিডি রাইটার(Writer) বলে।

ডিভিডি রিডেবল(Readable) অপটিক্যাল ড্রাইভ

ডিভিডি রিডেবল(Readable) অপটিক্যাল ড্রাইভটি শুধুমাত্র ডিভিডিতে থাকা ডাটা যেমন–ছবির ফাইল, ভিডিও ফাইল, অডিও ফাইল, এমএসওয়ার্ডের ফাইল, ফটোশপের ফাইল ইত্যাদি পড়তে পারে। ব্লাঙ্ক(Blank)ডিভিডিতে কোন ফাইল স্টোর করার ব্যবস্থা থাকে না। ডিভিডি রিডেবল (Readable) অপটিক্যাল ড্রাইভকে ডিভিডি রম বলে।

ডিভিডি রিড/রাইটেবল অপটিক্যাল ড্রাইভ

ডিভিডি রিড/রাইটেবল অপটিক্যাল ড্রাইভটি ডিভিডিতে থাকা ডাটা যেমন–ছবির ফাইল, ভিডিও ফাইল, অডিও ফাইল, এমএসওয়ার্ডের ফাইল, ফটোশপের ফাইল ইত্যাদি পড়তে পারে এবং ব্লাঙ্ক ডিভিডিতে ফাইল স্টোর করতে পারে। ডিভিডি রিড/রাইটেবল অপটিক্যাল ড্রাইভটি ড্রাইভটিকে ডিভিডি রাইটার বলে।

পোর্টের উপর ভিত্তি করে অপটিক্যাল ড্রাইভ তিন প্রকার

আইডিই /পাটা (IDE-Integrated Device Electronics / PATA-Parallel Advanced Technology Attachment)অপটিক্যাল ড্রাইভ

আইডিই অপটিক্যাল ড্রাইভে চল্লিশ পিনের ক্যাবল কানেক্টর পোর্ট থাকে। একটি পাতা (PATA) ক্যাবলের মাধ্যমে এক মাথা অপটিক্যাল ড্রাইভে ও অন্য মাথা মাদার বোর্ডে সংযুক্ত হয়। এ অপটিক্যাল ড্রাইভে কম্পিউটারের পাওয়ার সাপ্লাই থেকে একটি চার পিনের মোলেক্স পাওয়ার কানেক্টর অপটিক্যাল ড্রাইভে সংযোগ করতে হয়।

সাটা (SATA-Serial Advanced Technology Attachment)অপটিক্যাল ড্রাইভ

সাটা অপটিক্যাল ড্রাইভে সাটা ক্যাবল লাগানোর জন্য সাত পিনের একটি পোর্ট ও সাটা পাওয়ার লাগানোর জন্য ১৫ পিনের একটি পাওয়ার পোর্ট অপটিক্যাল ড্রাইভে সংয়োগ কার হয়। সাটা ক্যাবলের অপর প্রান্ত মাদারবোর্ডে সাটা পোর্টের সাথে সংযোগ করা হয়। পাওয়ার পোর্টের অপর প্রান্ত পাওয়ার সাপ্লাইয়ের সাথে সংযোগ থাকে।

এক্সটারনাল ডিভিডি

ইউএসবি/এক্সটারনাল ডিভিডি/পোর্টেবল ডিভিডি কমিপউটার অথবা ল্যাপটপের ইউএসবি পোর্টে সংযোগ দিয়ে কাজ করা হয়। এ ডিভাইসটি সংযোগ দেয়ার জন্য মিনি ইউএসবি ক্যাবল ব্যবহার করা হয়। মিনি ইউএসবি ডিভিডির সাথে ও অপর প্রাপ্ত কম্পিউটার/ল্যাপটপের ইউএসবি পোর্টের সাথে সংযোগ করা হয়।

ছ) কুলিং ফ্যান (Cooling Fan)

কম্পিউটার চালু অবস্থায় এর অভ্যন্তরে ব্যবহৃত ডিভাইসসমূহে ডাটা (Data-মূলত ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যাল) এক ডিভাইস থেকে অন্য ডিভাইসে আসা যাওয়া করে। এ সময় ডাটার গতির কারণে ডিভাইসসূহে তাপ উৎপন্ন হয়। ফলে অতিরিক্ত তাপের কারণে ডিভাইস পুড়ে যায় অথবা অকেজো হয়ে যায়। এ ধরণের ঘটনা যাতে না ঘটে সেটির জন্য প্রয়োজন কম্পিউটার ডিভাইসসমূহকে ঠান্ডা রাখার ব্যবস্থা করা। কম্পিউটার এর ডিভাইসসমূকে ঠান্ডা রাখার জন্য যে ডিভাইস ব্যবহার করা হয় সেটি হলো কুলিং ফ্যান বা ডিভাইস ঠান্ডা করা পাখা। আমাদের ব্যবহৃত কম্পিউটারে সবচেয়ে বেশি গরম হয় সিপিইউ বা প্রসেসর। এ কারণে প্রসেসরের উপর সবসময় একটি ফ্যান সংযোগ দেয়া থাকে। এছাড়া পাওয়ার সাপ্লাই, কম্পিউটারের বডিতে, ল্যাপটপের ভিতর, গ্রাফিক্স কার্ডের উপর ইত্যাদি ডিভাইস সমূহে কুলিং ফ্যান সংযোগ থাকে। কিছু কিছু কুলিং ফ্যানের নীচে যে অংশটি প্রসেসর বা অন্য ডিভাইসের সংস্পর্শে থাকে সেখানে একটি হিট সিঙ্ক (Heat Sink)থাকে। হিট সিঙ্ক সাধারণত অ্যালুমিনিয়ামের তৈরি হয়। যাতে দ্রুত তাপ ফ্যানের কাছে আসতে পারে। তাপ ফ্যানের কাজে আসলে ফ্যানের বাতাস গরম বাতাসকে বের করে দেয়। এভাবে কম্পিউটার ঠান্ডা থাকে।



চিত্র.৩.২২ কুলিং ফ্যান

জ) থার্মাল গ্লু(Thermal Glue)

থার্মাল গ্লু এক ধরনের পেস্ট। যে পেস্টকুলিং ফ্যানের হিট সিঙ্ক এর তলায় ও যে ডিভাইসের উপর কুলিং ফ্যান লাগানো থাকে তার উপরে ব্যবহার করা হয়। উদাহরণ স্বরূপ বলা যায় প্রসেসরে কুলিং ফ্যান ব্যবহার করার সময় প্রসেসরের উপরে ও কুলিং ফ্যানের হিট সিঙ্কের নীচে থার্মাল গ্লু ব্যবহার করা হয়। এটি ব্যবহারের ফলে প্রসেসর ও হিট সিঙ্কের মাঝে কোন এয়ার গ্যাপ(Air gap) থাকে না ফলে তাপ হিট সিঙ্কের মাধ্যমে দ্রুত ফ্যানের কাছে পৌছতে পারে। এ পেস্ট লাগানোর পরে শক্ত হয়ে যায় এবং অ্যালুমোনিয়াম কন্ডাক্টরের মতো কাজ করে। বাজারে এটি প্যাকেট ও টিউব আকারে পাওয়া যায়।



চিত্র৩.২৩: থার্মাল গ্লু

ঝ) পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট

প্রত্যেকটি ইলেকট্রনিক্স ডিভাইস কার্যোপযোগী করার জন্য একটি ইলেকট্রিক্যাল সোর্স বা সাপ্লাই প্রয়োজন। হোক সেটি এসি বা ডিসি কারেন্ট। কম্পিউটার একটি ইলেকট্রনিক্স ডিভাইস সুতরাং এর প্রত্যেকটি যন্ত্রাংশসমূহ কার্যোপযোগী করার জন্য সাধারণত একটি ডিসি পাওয়ার সাপ্লাই প্রয়োজন হয়। এ পাওয়ার সাপ্লাইটি বিভিন্ন যন্ত্রাংশসমূহ যেমন মাদারবোর্ড, হার্ড ডিস্ক, অপটিক্যাল ড্রাইভ, গ্রাফিক্স কার্ড, কেসিং ফ্যান ইত্যাদি যন্ত্রাংশসমূহে বিভিন্ন মানের ভোল্টেজ সরবরাহ করে থাকে। কম্পিউটারের যন্ত্রাংশসমূহে $\pm$ ১২, $\pm$ ৫ ও $\pm$ ৩.৩ এ তিন ধরনের ডিসি ভোল্টেজ ব্যবহার করা হয়। পাওয়ার সাপ্লাইয়ের আউটপুটে অনেকগুলো ক্যাবল ব্যবহার করা হয়। কোন ক্যাবল মাদারবোর্ডের জন্য আবার কোনটি হার্ড ডিস্কের জন্য ইত্যাদি। আমাদের দেশে ইনপুট ভোল্টেজ হিসেবে ২২০ ভোল্ট ব্যবহার করা হয়। পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিটগুলো সাধারণত ৩০০ ওয়াট থেকে ৫০০ ওয়াট পর্যন্ত হয়। পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিটে বিভিন্ন ধরনের আউটপুট কানেক্টর রয়েছে। এগুলো সম্পর্কে আলোচনা করা হলো।



চিত্র ৩.২৪: পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট

বার্জ (Berg)পাওয়ার কানেক্টর

বার্জ কানেক্টর মিনি মোলেক্স বা মিনি কানেক্টর নামেও পরিচিত। ফ্লপি ড্রাইভে এ কানেক্টরটি ব্যবহৃত হয়। এটি চার পিনে একটি কানেক্টর। এ কানেক্টরে ± ৫ ও ± ১২ ভোল্ট ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ৩.২৫ : ৬ পিন

মোলেক্স (Molex) পাওয়ার কানেক্টর

মোলেক্স পাওয়ার কানেক্টরটি চার পিন বিশিষ্ট একটি পাওয়ার কানেক্টর। এ পাওয়ার কানেক্টরটি প্রসেসর কুলিং ফ্যান, পাটা পোর্টের হার্ড ডিস্ক ও অপটিক্যাল ড্রাইভ এবং কেসিং এর ফ্যানে ব্যবহার করা হয়। এ কানেক্টরে ± ৫ ও ± ১২ ভোল্ট ব্যবহার করা হয়।

SATA পাওয়ার কানেক্টর

SATA পাওয়ার কানেক্টরটি পনের পিন বিশিষ্ট একটি পাওয়ার কানেক্টর। এ পাওয়ার কানেক্টরটি SATA পোর্টের হার্ড ডিস্ক ও SATA পোর্টের অপটিক্যাল ড্রাইভে ব্যবহার করা হয়। এ কানেক্টরে ± ৩, ৫ ও ১২ ভোল্ট ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ৩.২৬: SATA পাওয়ার কানেক্টর

২০/২৪ পিন মাদারবোর্ড পাওয়ার কানেক্টর

২০/২৪ পিন মাদারবোর্ড পাওয়ার কানেক্টরটি মাদারবোর্ডে সংযোগ দেয়া হয়। কোন কোন মাদার বোর্ডে ২০ পিনের পাওয়ার কানেক্টর ব্যবহার করা হয়। আবার কোন মাদারবোর্ডে ২৪ পিন ব্যবহার করা হয়। ছবিতে তোমরা ২৪ পিন একত্রে দেখতে পাচ্ছ। যখন ২০ পিন ব্যবহার করবে তখন ৪ পিনের কানেক্টরটি খুলে ফেলবে। এ কানেক্টরে ± ৩, ± ৫ ও ± ১২ ভোল্ট ব্যবহার করা হয়।



চিত্র: ৩.২৭ ২০/২৪পিন মাদারবোর্ড পাওয়ার কানেক্টর

৬ পিন PCIe (PCI Express expansion cards)পাওয়ার কানেক্টর

কম্পিউটারে এক্সট্রা PCI Express Expansion Cards সংযোগ করলে ৬ পিন PCIe Power Connector পাওয়ার কানেক্টরটি পিসিআই এক্সপ্রেস এক্সপানশন কার্ডের সাথে সংযোগ করা হয়। এটিকে পিসিআই এক্সপ্রেস ক্যাবলও

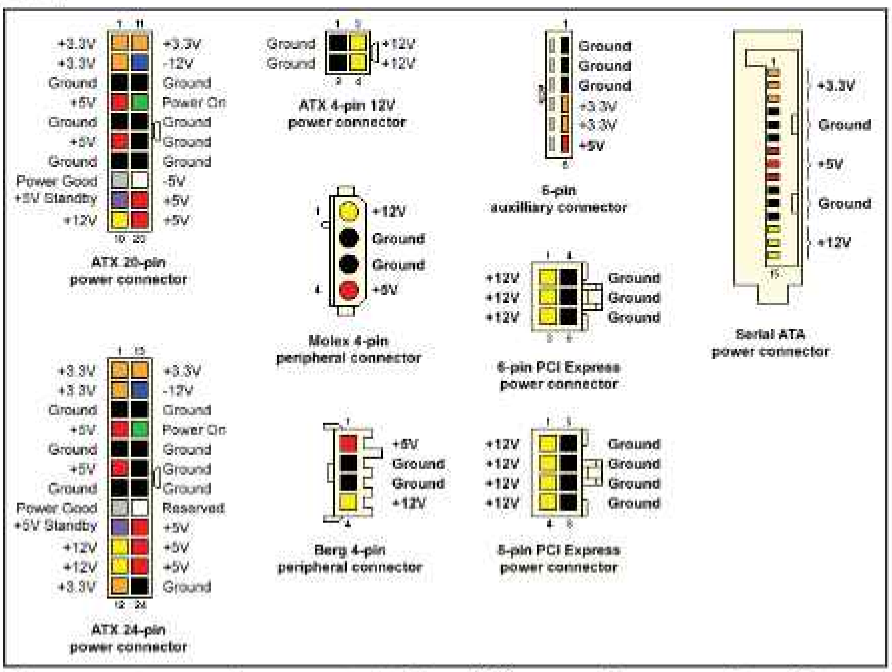
বলে। আবার এটিকে পিইজি (PEG-PCI Express Graphics)নামেও ডাকা হয়। এটি ৬ পিন বিশিস্ট একটি পাওয়ার কানেক্টর ও এটি ১২ ভোল্ট ব্যবহার করে।

৮ পিন PCIe (PCI Express expansion cards)পাওয়ার কানেক্টর

কোন কোন এক্সট্রা PCI Express Expansion Cards এ ৮ পিনের পাওয়ার কানেক্টর থাকে তখন ৬ পিনের কাণ্টের লাগানো যায় না। এ জন্য ৮ পিন PCIe (PCI Express expansion cards)পাওয়ার কানেক্টর ব্যবহার করা হয়। ৬ পিন ও ৮পিন উভয়ই পিসিআই এক্সপ্রেস কার্ডের সাথে সংযোগ হলেও এদের মধ্যে মূল পার্থক্য হলো ০৬ পিনের পাওয়ার কানেক্টর ৭৫ ওয়াট সরবরাহ করে পক্ষান্তরে ৮ পিনের কানেক্টরটি ১৫০ ওয়াট সরবরাহ করে। এটি ৮ পিন বিশিষ্ট একটি পাওয়া কানেক্টর ও ১২ ভোল্টে কাজ করে।



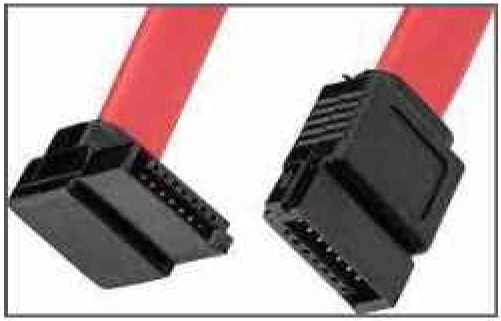
চিত্র ৩.২৮: ৮ পিন PCIeপাওয়ার কানেক্টর



চিত্র:৩.২৯ মাদারবোর্ডের ও পাওয়ার সাপ্লাই এর বিভিন্ন কানেকটর সমুহের পিন ও সিগন্যাল।

ট) ডাটা ক্যাবল (Data Cable)

SATA (Serial Advanced Technology Attachment) Cable: SATA (Serial Advanced Technology Attachment) Cable ৭ **পিন বিশিষ্ট একটি ডাটা ক্যাবল। এটির এক প্রান্ত** SATA পোর্টের হার্ড ডিস্কের সাথে ও অপর প্রান্ত মাদারবোর্ডের SATA পোর্টে এবং অপটিক্যাল ড্রাইভের ক্ষেত্রে এক পান্ত SATA পোর্টের অপটিক্যাল ড্রাইভে ও অন্য প্রান্ত মাদার বোর্ডের SATA পোর্টে সংযোগ করা হয়।



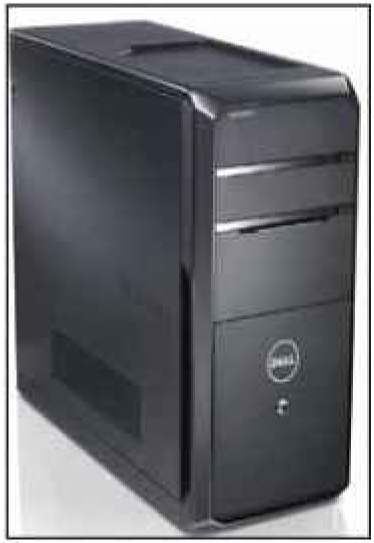
চিত্র ৩.৩০: SATA ক্যাবল

PATA (Parallel Advanced Technology Attachment) /IDE (Integrated Device Electronics) Cable: PATA /IDE Cable৪০ (চল্লিশ) **পিন বিশিষ্ট একটি বাস ক্যাবল। এটির এক প্রান্ত** PATA /IDE পোর্টের হার্ড ডিস্কের সাথে ও অপর প্রান্ত মাদারবোর্ডের PATA /IDE পোর্টে এবং অপটিক্যাল ড্রাইভের ক্ষেত্রে এক পান্ত PATA /IDE পোর্টের অপটিক্যাল ড্রাইভে ও অন্য প্রান্ত মাদার বোর্ডের PATA /IDE পোর্টে সংযোগ করা হয়। একটি ক্যাবলে দুটি ড্রাইভ যেমন দুটি হার্ড ডিস্ক অথবা একটি হার্ড ডিস্ক ও একটি অপটিক্যাল ড্রাইভ অথবা দুটি অপটিক্যাল ড্রাইভ সংযোগ দেয়া যায়।



চিত্র ৩.৩১: PATA /IDE ক্যাবল

ঠ) কেসিং (Casing)



চিত্র ৩.৩২ : মাদারবোর্ডের কেসিং

কম্পিউটারের যন্ত্রাংশসমূহ যেমন- মাদারবোর্ড, হার্ড ডিস্ক, অপটিক্যাল ড্রাইভ ইত্যাদি সুরক্ষার জন্য আমারা সাধারণত একটি স্টীলের বাক্স ব্যবহার করি। ফলে আমাদের কম্পিউটার পোকা মাকড়, পানি পড়া, ধুলাবালি ইত্যাদি থেকে রক্ষা পায়। সুতরাং কেসিং হলো একটি বাক্স যেখানে কমিপউটারের যন্ত্রাশসমূহ নিরাপদে রাখা হয়। কেসিং এর সাথে সাধারণত একটি পাওয়ার সাপ্লাই থাকে। পাওয়ার সাপ্লাই অনুসারে কেসিং এর নামকরণ করা হয়। যেমন- এটিএক্স (ATX-Extended Technology) কেসিং, এটি কেসিং (AT-Advanced Technology) ইত্যাদি। অনেকসময় সাইজ অনুযায়ী কেসিং এর নামকরণ করা হয়। যেমন-টাওয়ার কেসিং, মিনি টাওয়ার কেসিং ইত্যাদি।

কেসিং এর প্রধান অংশসমূহ-

পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট



চিত্র ৩.৩৩: ২২০ ভোল্ট পাওয়ার সকেট

কেসিং একটি পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট থাকে। যেটি মাদারবোর্ডসহ অন্যান্য যন্ত্রাংশসমূহে পাওয়ার সরবারহ করে। পাওয়ার সাপ্লাইয়ের ইনপুট অংশ যেখানে আমারা ২২০ ভোল্টের পাওয়ার ক্যাবল সংযোগ করি সে পাওয়ার সকেটটি বাইরের দিকে থাকে।

ব্যাক প্যানেল

ব্যাক প্যানেল কেসিং এর পিছনে থাকে। এ প্যানেলে মাদারবোর্ডেল পোর্টের উপর ভিত্তি করে অনেকগুলো খাঁজ কাটা জানালার মতো ফাঁকা অংশ থাকে যাতে করে মাদারবোর্ডে ব্যবহৃত বিভিন্ন ধরণের পোর্টগুলো যেমন-ইউএসবি পোর্ট, ভিজিএ পোর্ট, আরজে-৪৫ পোর্ট, সাউন্ড পোর্ট ইত্যাদি কেসিং এর বাইরে থাকে। যাতে করে ফেরিফেরাসগুলো সহজে সংযোগ করা যায়।



চিত্র ৩.৩৪: ব্যাক প্যানেল

ড) ডেস্কটপ কম্পিউটারে ব্যবহৃত অন্যান্য খুচরা যন্ত্রাংশসমূহ

ফ্রন্ট ইউএসবি/সাউন্ড পোর্ট

কেসিং এর সামনের দিকে ইউএসবি পোর্ট ও সাউন্ড পোর্ট থাকে। ফলে কেসিং এর সামনের দিকের অডিও পোর্টে হেড ফোন ও মাইক্রো ফোন ব্যবহার করা যায়। সামনের দিকের ইউএসবি পোর্টে সব ধরণের ইউএসবি ডিভাইস ব্যবহার করা যায়।



চিত্র ৩.৩৫:ফ্রন্ট ইউএসবি/সাউন্ড সেট

হার্ড ডিক্স এলইডি(LED-Light Emiting Diode)

LED মূলত একটি ছোট আকারের বাতি। হার্ড ডিস্ক ব্যবহার করার সময় যখন হার্ড ডিস্ক বেশি ব্যস্ত থাকে তখন এ LED টি জ্বলে। এ টি কেসিং এর সামনে থাকে। এটির লাল রঙের হয়।

পাওয়ার এলইডি (LED)

কম্পিউটার চালু বা বন্ধ আছে কিনা সেটা এ এলইডি টি জ্বলার মাধ্যমে নির্দেশনা দেয়। এটি সাদা বা সবুজ রঙের হয়।

অপটিক্যাল ড্রাইভ বে(Bay)

এ অংশে অপটিক্যাল ড্রাইভ বসানো হয় এবং অপটিক্যাল ড্রাইভটি স্ক্রুদিয়ে কেসিং এর সাথে আটকানো থাকে।

হার্ড ড্রাইভ বে(Bay)

এ অংশে হার্ড ডিস্ক বসানো হয়। হার্ড ডিস্ককে স্ক্রু দিয়ে কেসিং এর সাথে আটকাতে হয়।

এছাড়া এক্সটারনাল বিভিন্ন ধরেনর এক্সপানশন কার্ড, যেমন– গ্রাফিক্স কার্ড, সাউন্ড কার্ড, মডেম ইত্যাদি কেসিং এর সাথে স্ক্রু দিয়ে আটকানোর ব্যবস্থা থাকে। কেসিং এ মাদারবোর্ড, হার্ড ডিক্স, অপটিক্যাল ড্রাইভ ও অন্যান্য যন্ত্রায়শসমূহ লাগানোর জন্য বিভিন্ন ধরনের স্ক্রু প্রয়োজন হয়। সব ধরণের স্ক্রু সব ডিভাইসে ব্যবহার করা যায় না। এ অধ্যায়ে কেসিং এ ব্যবহৃত কয়েকটি স্ক্রুর বর্ণনা করা হবে-

অন সুইচ

অন সুইচ কেসিং এর সামনে থাকে। এ সুইচের মাধ্যমে একবার চাপ চিয়ে কম্পিউটার চালু করা হয়।

রিসেট সুইচ

কম্পিউটার চলতে চলতে অনেক সময় হ্যাং করে। হ্যাং করলে কম্পিউটার ক্লিক করে বন্ধ করা যায় না। তখন রিসেট সুইচ এর মাধ্যমে কম্পিউটার বন্ধ করতে হয়। কিছু কিছু কেসিং এ রিসেট সুইচ আলাদা থাকে। আবার কোন কোন কেসিংএ রিসেট সুইচ ও অন সুইচ একটাই থাকে। সেক্ষেত্রে রিসেট করার জন্য অন সুইচ কয়েক সেকেন্ড চেপে ধরলে কম্পিউটার রিসেট হয়।

মেমোরি রিডার স্লট

কিছু কিছু কেস এর ফ্রন্ট এ মেমোরি কার্ড রিডার থাকে যেখানে বিভিন্ন ধরনের মেমোরি কার্ড ইনসার্ট করে ব্যবহার করা হয়। যেমন– MS (Memory Stick) Card, SD (Secure Digital) /Mini, MMC (Multimedia Card) /RS (Redused Size), CF (CompactFlash)/MD, MS/pro, Duo ইত্যাদি।



চিত্র৩.৩৬ 6-32 thumbscrew

কেসিং এ ব্যবহৃত স্ক্রুসমূহ

6-32 thumbscrew

6-32 thumbscrew স্ক্রু কেসিং এর কভার এ বাইরের দিকে লাগানো হয়। সাধারণত পিছনের দিকে ০৪ টি স্ক্রু লাগাতে হয়।

6-32 UNC screw

এ স্ক্রুটি হার্ড ড্রাইভ ও অপটিক্যাল ড্রাইভ কেসিং এর সাথে আটকানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ৩.৩৭: 6-32 screw

এম২ স্ক্রু (M2 screw)

এ স্ক্রু মাদারবোর্ডকে কেসিংএ সেট করা স্ট্যান্ড অফ স্ক্রুর সাথে লাগানো হয়। যাতে মাদারবোর্ড শক্ত করে কেসিং এর সাথে আটকে থাকে।



চিত্র ৩.৩৮ : এম২ স্ক্রু

স্ট্যান্ড অফ স্ক্রু

স্ট্যান্ড অফ স্ক্রু মাদারবোর্ডের বেজ এ সরাসরি লাগানো হয়। মূলত মাদারবোর্ড এ স্ট্যান্ড অব স্ক্রুর উপর বসে।



চিত্র ৩.৩৯: স্ট্যান্ড অফ স্ক্রু

ঢ) এক্সপানশন কার্ড/এডাপ্টারসমূহের তালিকা ও বৈশিষ্ট্য

এক্সপানশন কার্ডের তালিকা

- গ্রাফিক্স কার্ড
- এনআইসি (NIC-Network Interface Card) কার্ড
- ওয়্যারলেস (Wireless) কার্ড
- মিনি ওয়্যারলেস কার্ড
- সাউন্ড কার্ড

বিভিন্ন প্রকার এক্সপানশন কার্ডের বর্ণনা নিম্নে আলোচনা করা হলো–

গ্রাফিক্স কার্ড

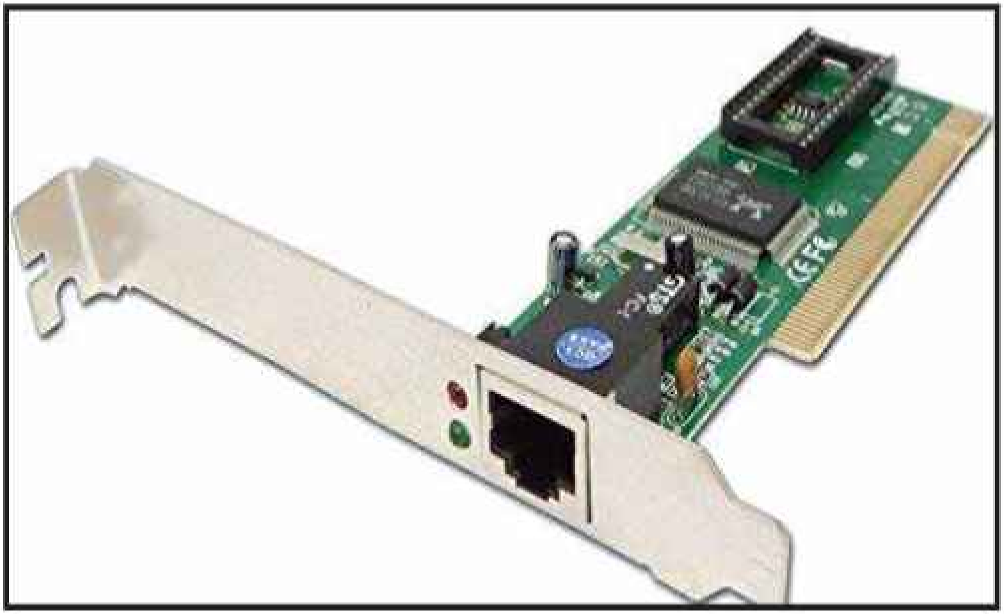
কম্পিউটারের প্রসেসকৃত ফলাফল মনিটরে প্রদর্শনের জন্য গ্রাফিক্স কার্ড ব্যবহার করা হয়। এটির একটি ফ্যাক্টর হলো ধারণ ক্ষমতা যার একক হলো এমবি ও রেজুলেশন যার একক হলো পিক্সেল। বিভিন্ন ধরণের গ্রাফিক্স কার্ড কম্পিউটারে ব্যবহৃত হয়। যেমন–ভিজিএ (VGA-Video Graphics Adapter), এজিপি (AGP-Acclerated Graphics Port), পিসিআইএক্সপ্রেস (Peripharal Component Interconnect Express), পিসিআইএক্সপ্রেস-২ ইত্যাদি। গ্রাফিক্স কার্ডে আউপপুটে মনিটর অথবা প্রজেক্টর সংযোগ করা হয়। প্রত্যেকটি গ্রাফিক্স কার্ড লাগানোর জন্য মাদার বোর্ডে আলাদা আলাদা স্লট রয়েছে। তোমার মাদার বোর্ডে যে কোন একধরণের গ্রাফিক্স কার্ড লাগাতে পারবে। কিছু কিছু গ্রাফিক্স কার্ডে পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট থেকে আলাদা পাওয়ার সাপ্লাই সরবরাহ করাতে হয়। প্রতিটি কার্ডের আউপুট পোর্ট আবার ভিন্ন আকারে ও ভিন্ন নামে থাকে। যেমন–এজিপি (AGP) পোর্ট, ভিজিএ পোর্ট (VGA), ডিভিআই (DVI-Digital Video Interface) পোর্ট, এইচডিএমআই (HDMI-High Definition Multimedia Interface) পোর্ট ইত্যাদি।



চিত্র ৩.৪০: গ্রাফিক্স কার্ড

এনআইসি (NIC-Network Interface Card) কার্ড

এনআইসি কার্ড কম্পিউটারকে নেটওয়ার্কের আওতায়ে আনার জন্য ব্যবহার করা হয়। এ কার্ডের আউটপুটে আরজে -৪৫ (RJ-Registard Jack-45) একটি পোর্ট থাকে। এ পোর্টে কানেক্টরের মাধ্যমে ইউটিপি (UTP-Unshelded Twisted Pair) ক্যাবলের সাথে সংযোগ স্থাপন করে কম্পিউটারকে নেটওয়ার্ক এর সাথে সংযুক্ত করা হয়। এ কার্ডটি পিসিআই স্লটে বসাতে হয়। একের অধিক এনআইসি কার্ড একত্রে সংযোগ করা যায়।



চিত্র ৩.৪১: এনআইসি কার্ড

ওয়্যারলেস (Wireless) কার্ড

ওয়ারলেস কার্ড কম্পিউটারকে ওয়্যারলেস (WiFi) নেটওয়ার্কের আওতায়ে আনার জন্য ব্যবহার করা হয়। কোন বাধা না থাকলে এটি ৫০ মিটার পর্যন্ত সিগন্যাল আদান প্রদান করতে পারে। এটি পিসিআই স্লটে সংযোগ করা হয়। এ কার্ডে দুটি অ্যান্টিনা থাকে। এ কার্ডটি শুধুমাত্র ডেক্সটপ কম্পিউটারে ব্যবহার করা হয়।

মিনি ওয়্যারলেস কার্ড

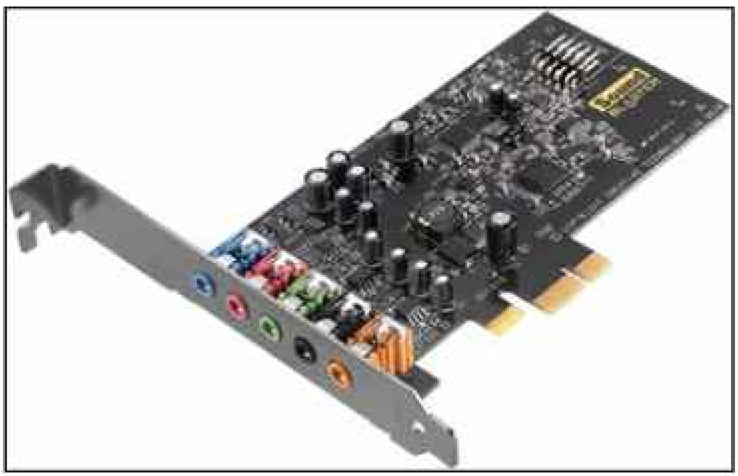
মিনি ওয়ারলেস কার্ড কম্পিউটারকে ওয়্যারলেস (WiFi) নেটওয়ার্কের আওতায় আনার জন্য ব্যবহার করা হয়। কোন বাধা না থাকলে এটি ৫০ মিটার পর্যন্ত সিগন্যাল আদান প্রদান করতে পারে। এটি মিনি পিসিআই স্লটে সংযোগ করা হয়। এ কার্ডে দুটি ক্যাবল বডির সাথে সংযোগ থাকে যেগুলি অ্যান্টিনা হিসেবে কাজ করে। এ কার্ডটি শুধুমাত্র ডেস্কটপ কম্পিউটার ও ল্যাপটপ উভয়েই ব্যবহার করা হয়।



চিত্র ৩.৪১: মিনি ওয়্যারলেস (Wireless)কার্ড

সাউন্ড কার্ড

সাউন্ড কার্ড মূলত ইলেকট্রিক্যাল সিগন্যালকে সাউন্ড সিগন্যালে রূপান্তর করার জন্য ব্যবহার করা হয়। সাউন্ড কার্ডে স্পিকারের অডিও ইনপুট পোর্ট ও মাইক্রো ফোনের আউটপুট পোর্ট সাউন্ড কার্ডের যথাক্রমে স্পিকার আউট ও অডিও ইন পোর্টের সাথে সংযোগ করা হয়। যার ফলে আমারা কম্পিউটারে অডিও শুনতে পারি ও আমাদের কথা রেকর্ড অথবা অডিও /ভিডিও চ্যাটিং এর সময় কথা শুনতে পারি ও বলতে পারি।



চিত্র ৩.৪২: সাউন্ডকার্ড

ণ) কম্পিউটারে ব্যবহৃত ইনপুট/আউট ডিভাইস সমূহ



চিত্র ৩.৪৩: ওয়্যারলেস কী-বোর্ড

ইনপুট ডিভাইসের তালিকা:

- কী-বোর্ড
- মাউস
- মাইক্রোফোন

নিম্নে ইনপুট ডিভাইসসমূহের বর্ণনা দেয়া হলো–

- কীবোর্ড

কম্পিউটারের ইনপুট ডিভাইসগুলোর মধ্যে কীবোর্ড অন্যতম। কী-বোর্ডের মধ্যে বর্ণ, সংখ্যা, বিশেষ চিহ্নের বিভিন্ন কীগুলো সারিবদ্ধভাবে সাজানো থাকে। বর্তমানে প্রচলিত কী-বোর্ডগুলোতে ১০১টি, ১০২টি, ১০৪টি অথবা সর্বোচ্চ ১২৫ কী থাকে। ইংজেী বর্ণ ও সংখ্যা এবং বিশেষ চিহ্নে চিহ্নিত কীগুলো সাধারণ টাইপরাইটারের মতো এবং বিণ্যাস বা সাজানোও একই রকম। টাইপরাইটারে কীবোর্ডের কীগুলো শুধু অক্ষর টাইপ করার জন্য ব্যবহৃত হয়। পক্ষান্তরে, কম্পিউটারের কী-বোর্ডের কীগুলোর সাহায্যে টাইপ করা ছাড়াও কম্পিউটারকে প্রয়োজনীয় সব ধরণের নির্দেশ প্রদান করা হয়। কী-বোর্ড প্রায় সব কম্পিউটারেই থাকে। পোর্টভেদে কীবোর্ড তিন ধরণের হয়ে থাকে। যেমন–সিরিয়াল পোর্টেল কী-বোর্ড, পিএস/২ পোর্টের কী বোর্ড ও ইউএসবি পোর্টের কী-বোর্ড। এ ছাড়া আরও একধরনের কী বোর্ড আছে যে কী-বোর্ডটি কম্পিউটারের ক্যাবলের মাধ্যমে সংযোগ না দিয়েও কাজ করা যায়। সেটিকে আমারা ওয়্যারলেস কী-বোর্ড বলি।

- মাউস



চিত্র ৩.৪৪ : ওয়্যারলেস মাউস

চিকন লম্বা তার দিয়ে কম্পিউটারের সাথে সংযুক্ত ইঁদুর সদৃশ ক্ষুদ্র যন্ত্রাংশ যা দিয়ে কম্পিউটারের ইনপুট কমান্ড দেয়া হয় সেটিই মাউস। এটি একটি জনপ্রিয় ইনপুট ডিভাইস। মাউস সমতলের উপর নাড়ালে মনিটরের পর্দায় মাউস পয়েন্টার নড়াচড়া করতে দেখা যায়। মাউস নড়াচড়া করে ইচ্ছেমতো পয়েন্টারকে দ্রুত স্থানান্তর করে কমান্ড অপশন অথবা আইকনের উপর নিয়ে মাউসের বাম বোতাম চেপে ক্লিক করে কম্পিউটারকে বিভিন্ন নির্দেশ প্রদান করা হয়। এছাড়া মাউসের সাহায্যে পর্দায় লিখিত বিষয়, গ্রাফ ছবি ইত্যাদি নিয়ন্ত্রনসহ আরো নানা প্রকার কাজ করা যায়। পোর্টেল উপর ভিত্তি করে মাউসকে কয়েকভাগে ভাগ করা যায়। যেমন-সিরিয়াল পোর্টেল মাউস, পিএস/২ পোর্টের মাউস ও ইউএসবি পোর্টেল মাউস। এ ছাড়া আরও একধরনের মাউস আছে যে মাউসটি কম্পিউটারের ক্যাবলের মাধ্যমে সংযোগ না দিয়েও কাজ করা যায়। সেটিকে আমারা ওয়্যারলেস মাউস বলি।

- মাইক্রোফোন: পঞ্চম অধ্যায় আলোচনা করা হয়েছে।

আউটপুট ডিভাইস ও তাদের ফাংশন:

আউটপুট ডিভাইসের তালিকা:

- প্রিন্টার
- মনিটর
- প্রজেক্টর
- স্পিকার

নিম্নে আউটপুট ডিভাইসের বর্ণনা দেয়া হলো–

- প্রিন্টার

কম্পিউটারের তথ্যকে হার্ডকপিতে রূপান্তর করার জন্য প্রিন্টার ব্যবহার করা হয়। প্রিন্টারের অভ্যন্তরীণ গঠন অনুযায়ী প্রিন্টার নানান ধরণের হয়ে থাকে। যেমন-ডট মেট্রিক্স পিন্টার, ইঙ্কজেট প্রিন্টার, লেজার প্রিন্টার, কালার লেজার প্রিন্টার ইত্যাদি। কখনও কখনও কত বড় সাইজের কাগজে প্রিন্ট করতে পারে সেটির উপর ভিত্তি করেও প্রিন্টারের নামকরণ করা হয়। যেমন–এ৪ (কাগজের

সাইজ প্রস্থ ৮.২৭ ইঞ্চি, উচ্চতা ১১.৬৯) সাইজ প্রিন্টার, এ৩ (কাগজের সাইজ প্রস্থ ১১.৬৯ ইঞ্চি, উচ্চতা ১৬.৫৪) সাইজ প্রিন্টার ইত্যাদি। প্রিন্টার ক্যাবলের পোর্টের উপর ভিত্তি করে প্রিন্টারকে কয়েকভাগে ভাগ করা যায়। যেমন-প্যারালাল পোর্টেল প্রিন্টার, ইউএসবি পোর্টের প্রিন্টার ইত্যাদি। বর্তমানে ওয়াইফাই প্রিন্টারও আছে এ প্রিন্টারে সরাসরি তারের মাধ্যমে কম্পিউটারে সংযোগ দেয়ার প্রয়োজন হয় না। এক্ষেত্রে নেটওয়ার্কের মাধ্যমে প্রিন্ট হয়।নেটওয়ার্কটি লোকাল অথবা ইন্টারন্যাশনাল হতে পারে।



চিত্র ৩.৪৫: প্রিন্টার

মনিটর

মনিটর কম্পিটারের একটি আউটপুট ডিভাইস। কম্পিটারের সমাধানকৃত ফলাফল মনিটরে আমাদের বোধগম্য ভাষায় অথবা বোধগম্য চিত্রের মাধ্যমে প্রদর্শন করে। মনিটর বিভিন্ন সাইজের যেমন- ১৯ ইঞ্চি, ২০ ইঞ্চি, ২১ ইঞ্চি ২৪ ইঞ্চি ইত্যাদি সাইজের হয়ে থাকে এবং বিভিন্ন রেজুলেশনের যেমন- ১২৮০ × ১০২৪ পিক্সেল, ১৬০০ × ১২০০ পিক্সেল, ১৬৮০ × ১০৫০ পিক্সেল, ১৯২০ × ১২০০ পিক্সেল ইত্যাদি পিক্সেলের হয়। কম্পিউটারের সাথে মনিটর সংযোগ ক্যাবল বিভিন্ন রকমের হয়। যেমন-ভিজিএ ক্যাবল, ডিভিআই ক্যাবল ও এইচডিএমআই ক্যাবল।



চিত্র ৩.৪৬: মনিটর

প্রজেক্টর

প্রজেক্টর কম্পিটারের একটি আউটপুট ডিভাইস। কম্পিটারের সমাধানকৃত ফলাফল প্রজেক্টর বড় পর্দায় (প্রজেক্টর স্ক্রীণ) আমাদের বোধগম্য ভাষায় অথবা বোধগম্য চিত্রের মাধ্যমে প্রদর্শন করে। প্রজেক্টর বিভিন্ন রেজুলেশনের যেমন– ১২৮০ × ১০২৪ পিক্সেল, ১৬০০ × ১২০০ পিক্সেল, ১৬৮০ × ১০৫০ পিক্সেল, ১৯২০ × ১২০০ পিক্সেল ইত্যাদি পিক্সেলের হয় । কম্পিউটারের সাথে প্রজেক্টর সংযোগ ক্যাবল বিভিন্ন রকমের হয়। যেমন-ভিজিএ ক্যাবল, ভিভিআই ক্যাবল ও এইচডিএমআই ক্যাবল। এটি সাধারণত সিলিং এ হ্যাং করে রাখা হয় এবং প্রজেকশন বড় পর্দায় ফেলা হয়। ফলে একই ক্লাশে অথবা হল রুমে থাকা ছাত্র-ছাত্রী অথবা দর্শক প্রায় ৪০ ফুট পিছন থেকে কম্পিউটারের স্ক্রিণ দেখতে পারে।



চিত্র ৩.৪৭: প্রজেক্টর

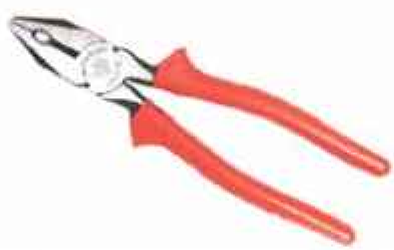
৩.২ কম্পিউটার অ্যাসেম্বলিং পদ্ধতি ও কৌশল:

অ্যাসেম্বলিং এর পূর্বে যথাযথ নিয়ম ও সেফটি মেনে শারীরিক ও মানুষিকভাবে প্রস্তুতি গ্রহণ করতে হবে। কাজ শুরু করার পূর্বে প্রয়োজনীয় টুলস এর তালিকা তৈরি করবে ও সংগ্রহ করবে। একটি কম্পিউটার অ্যাসেম্বলিং এর জন্য মালামাল/ যন্ত্রাংশসমূহ / কম্পোনেন্ট সমূহ স্টোর থেকে সংগ্রহ করে যে টেবিলে অ্যাসেম্বল হবে সেখানে ধারাবাহিকভাবে সাজাতে হবে। সব কিছু ঠিক থাকলে কাজ শুরু করবে।

কম্পিউটার অ্যাসেম্বলিং এ প্রয়োজনীয় টুলস ও ইকুইপমেন্ট এর তালিকা ও প্রকারভেদ:

প্রয়োজনীয় টুলস:

কম্পিউটার অ্যাসেম্বলিং এর জন্য কিছু টুলস

টুলসের নাম	ছবি	কাজ
স্টার স্ক্রু ড্রাইভার		স্টার স্ক্রু লাগানো ও খোলার জন্য ব্যবহার করা হয়।
ফ্ল্যাট স্ক্রু ড্রাইভার		ফ্ল্যাট স্ক্রু লাগানো ও খোলার জন্য ব্যবহার করা হয়।
প্লায়ার্স		কেসিং এর বেজ এ স্ট্যান্ড অফ স্ক্রু লাগানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।
চিমটা		স্ক্রুকে ধরে বসানোর জন্য অথবা মাদার বোর্ডের বেজ এ কোন স্ক্রু পড়ে গেলে সেটি তোলার জন্য ব্যবহার করা হয়।

ইকুইপমেন্ট/কম্পোনেন্ট ও মেটারিয়ালস:

মাদারবোর্ড, প্রসেসর, কুলিং ফ্যান, র‍্যাম, হার্ডডিস্ক, অপটিক্যাল ড্রাইভ, মিনি ওয়্যারলেস কার্ড, পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট, কেস, কীবোর্ড, মনিটর, মাউস, সাটা ক্যাবল, হিট সিঙ্ক, সুপার গ্লু, স্ট্যান্ড অফ স্ক্রু, এম ৩ স্ক্রু, 6-32 UNC স্ক্রু, গ্রাফিক্স কার্ড ইত্যাদি।

কম্পিউটার অ্যাসেম্বলিং এর ধাপসমূহ:

অ্যাসেম্বলিং কে প্রধান কয়েকটি ধাপে ভাগ করা যায়।

ধাপ-১: মাদারবোর্ডে প্রসেসর, র‍্যাম, কুলিং ফ্যান, মিনি ওয়্যারলেস কার্ড ও অ্যান্টিনা ক্যাবল সংযোগ করা।

ধাপ ২: স্ট্যান্ড অফ স্ক্রু বসানোর পর মাদারবোর্ড কেসে বসানো।

ধাপ ৩: হার্ড ডিস্ক ও অপটিক্যাল ড্রাইভ কেস এ বাসানো।

ধাপ ৪ : পাওয়ার সাপ্লাই কেস এ বসানো।

ধাপ ৫: সকল প্রকার ক্যাবল সংযোগ দেয়া।

ধাপ ৬: বিভিন্ন ধরনের কার্ড সংযোগ করা।

ধাপ ৭: কভার বন্ধ করা ও স্ক্রু দিয়ে আটকানো।

ধাপ ৮: কীবোর্ড, মাউস, মনিটর, প্রিন্টার সংযোগ করা।

পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিটকে কেসিং এর মধ্যে স্থাপনের সতর্কতা ও পদ্ধতি:

পাওয়ার সাপ্লাই বসানোর সময় খেয়াল কর যেন পাওয়ার সাপ্লাইয়ের লেভেলটি উপরের দিকে থাকে এবং পাওয়ার সাপ্লাইয়ের যে সকেটে পাওয়ার ক্যাবল লাগানো হয় সেটি যেন বাইরের দিকে থাকে। স্ক্রুগুলো সঠিক ভাবে লাগাতে হবে।

মাদারবোর্ড ও মাদারবোর্ডর পার্টস ও কম্পোনেন্টসমূহ:

মাদারবোর্ড মূলত বিভিন্ন ধরণের ইলেকট্রনিক্স কম্পোনেন্ট দিয়ে তৈরি করা হয়। এছাড়া বিভিন্ন ধরনের আইসি (IC-Integrated Circuit) মাদার বোর্ডে এমবেডেড (Embeded) করা থাকে।

এন্টি-স্ট্যাটিক রিস্ট ব্যান্ড বা গ্লোভসের প্রয়োজনীয়তা:

কম্পিউটারে কাজ করার জন্য নিজেকে ইলেকট্রিক সক থেকে সুরক্ষা করা সহ কম্পিউটারে ব্যবহৃত কম্পোনেন্টগুলো পুড়ে যাওয়া থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য এন্টি স্ট্যাটিক রিস্ট ব্যান্ড বা গ্লোভসের ব্যবহার করা হয়।

মাদারবোর্ডের পার্টস ও ইন্টারফেসসমূহের পরিচিতি:

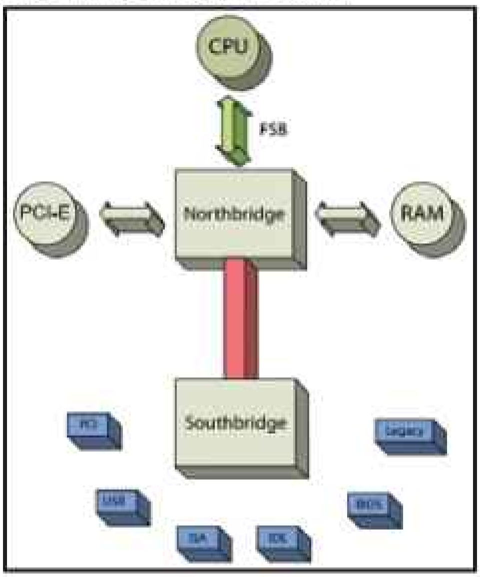
মাদার বোর্ডে যেসকল পার্টস ব্যবহার করা হয় সেগুলোর মধ্যে অন্যতম হলো– ১। রেজিস্টর ২। ক্যাপাসিটর ৩। ইন্ডাক্টর ৪। ট্রান্সফরমার ৫। আই সি ৬। মেমোরি চিপ ৭। ডায়োড ৮। সি মস (CMOS) ব্যাটারি ৯। বিভিন্ন ধরণে জাম্পার ১০। রম (ROM) চিপ।

একটি মাদার বোর্ডের দুটি ইন্টারফেস থাকে।

- সাউথ ব্রিজ (South Bridge) ও
- নর্থ ব্রিজ (North Bridge)

সাউথ ব্রিজ: সাউথ ব্রিজ ইন্টেলের একটি চিপসেট যেটি ইনপুট/আউটপুট সিস্টেম যেমন ইউএসবি বাস, সিরিয়াল পোর্ট, অডিও, আইডিই, আইএসএ ইত্যাদি ব্যবস্থাপনার কাজে ব্যবহৃত হয়।

নর্থ ব্রিজ: নর্থ ব্রিজের আওতাও যে সকল ইন্টারফেস পরিচালিত হয় তা হলো– প্রসেসর, মেমোরি, পেরিফেরাল কম্পোনেন্ট, পিসিআই বাস, লেভেল ২ ক্যাশ, গ্রাফিক্স পোর্ট ইত্যাদি



চিত্র ৩.৪৮: সাউথ ব্রিজ ও নর্থ ব্রিজ

প্রসেসর ও হিটসিংকসহ কুলিং ফ্যান সেট করার সতর্কতা, পদ্ধতি ও কৌশল:

প্রসেসরকে ঠান্ডা রাখার জন্য হিটসিংকসহ কুলিং ফ্যান ব্যবহার করা হয়। হিটসিংক তাপ পরিবাহী একটি মেটালের বার যা ফ্যানের নীচে ও প্রসেসরের উপরে থাকে। প্রসেসর যখন অতিরিক্ত গরম হয় তাখন তাপ হিট সিংক এ পরিবাহিত হয়। হিটসিংক এর উপরে ফ্যান থাকায় হিটসিংকটি ঠান্ডা হয়ে যায়। এভাবে কুলিং ফ্যান

প্রসেসরকে ঠান্ডা রাখে। কুলিং ফ্যান লাগানোর জন্য সতর্ক থাকতে হবে যেন হিট সিংক এর নীচে এবং প্রসেসরের উপরে থার্মাল গ্লু ব্যবহার করা হয়। কুলিং ফ্যান লাগানোর সময় খেয়াল রাখতে হয়ে কোন অবস্থাতেই যেন ফ্যানটি লুজ না থাকে এবং শক্ত করে মাদার বোর্ডের সাথে স্ক্রু দিয়ে লাগানো থাকে। সাধারণত কুলিং ফ্যানে ৪ টি স্ক্রু থাকে এবং মাদার বোর্ডে ৪টি স্ক্রু হোল থাকে। মাদার বোর্ডে প্রসেসরের উপরে ৪টি স্ক্রু হোল বরাবর কুলিং ফ্যানটিকে সাবধানে হোল বরাবর বসিয়ে স্ক্রু টাইট দিতে হয়।

র‌্যাম স্লটের প্রকারভেদ

মাদার বোর্ডের ফরম ফ্যাক্টর অনুযায়ী র‌্যামে স্লট ভিন্ন ভিন্ন হয়ে থাকে।

র‌্যামকে প্রধানত দুভাগে ভাগ করা যায়

- সিম (SIMM-Single Inline Memory Module) স্লট
- ডিম (DIMM-Double Inline Memory Module) স্লট

ডিম র‌্যাম দুভাগে ভাগ করা যায়।

- এস (S-Static) স্লট
- ডি (D-Dynamic) স্লট

ডি র‌্যামকে চারভাগে ভাগ করা যায় (স্লট অনুসারে)

- ডিডিআর (DDR-Double Data Rate) -১ স্লট
- ডিডিআর (DDR-Double Data Rate) -২ স্লট
- ডিডিআর (DDR-Double Data Rate) -৩ স্লট
- ডিডিআর (DDR-Double Data Rate) -৪ স্লট

র‌্যাম সেট করার কৌশল

র‌্যাম স্পর্শ করার পূর্বে অবশ্যই হাতে হ্যান্ড গ্লাবস্ পরে নিতে হবে। র‌্যামের গায়ে লেখা লেভেল দেখে অথবা খাঁজ দেখে কোন প্রকারের র‌্যাম সেটি জেনে নিতে হবে। এরপর মাদার বোর্ডের র‌্যাম স্লটটি কোন প্রকারের সেটি মাদার বোর্ডের ম্যানুয়াল দেখে অথবা খাঁজ দেখে চিনে নিতে হবে। এর পর র‌্যামের খাঁজের সাথে মাদার বোর্ডের র‌্যাম স্লটের খাঁজ বরাবর রেখে হালকাভাবে চাপ দিয়ে র‌্যামটি বসাতে হবে। র‌্যাম স্লটের দু পাশে দুটি লক থাকে লক দুটি সঠিকভাবে লাগল কিনা তা যাচাই করে নিতে হবে।

এম.২ এক্সপানশন স্লটের কাজ

এম.২ এক্সপানশন স্লটে এসএসডি সংযোগ করা হয়।



চিত্র ৩.৪৯.১: এম.২ স্লট



চিত্র ৩.৩৯.২: এসএসডি

মাদারবোর্ডে এসএসডি সেট করার কৌশল

মাদার বোর্ডে এসএসডি লাগানোর স্লট থাকে। এ স্লটে একটি খাঁজ থাকে। এসএসডিতেও একটি খাঁজ থাকে। মাদার বোর্ডের স্লটের খাঁজ যে দিকে থাকে এসএসডির খাঁজ সে বরাবরে রেখে এসএসডিটি সংযোগ করবে। এর পর এসএসডিটি একটি স্ক্রু দিয়ে মাদার বোর্ডের বোর্ডের সাথে লাগাতে হয়।

মাদারবোর্ডে এক্সপানশন কার্ড সংযোজনের কৌশল

মাদার বোর্ডে বিভিন্ন ধরণের এক্সপানশন কার্ড সংযোজন করা হয়। প্রত্যেকটি এক্সপানশন কার্ডের জন্য মাদার বোর্ডে আলাদা আলাদা স্লট থাকে। মাদার বোর্ডের সবগুলো এক্সপানশন স্লটের সাইজ, পিন সংখ্যা এবং খাঁজ সমান থাকে না। আবার এক্সপানশন কার্ডগুলোর সাইজ, পিন সংখ্যা ও খাঁজ সমান থাকে না। এজন্য এক্সপানশন কার্ডের সাইজ, পিন সংখ্যা, ও খাঁজ যে স্লটে ম্যাচিং হয় সাধারণত সে স্লটে এক্সপানশন কার্ড লাগানো হয়। এক্সপানশন কার্ডে সাধারণত একটি পোর্ট থাকে। মাদার বোর্ডে কার্ডসমূহ এমনভাবে লাগাতে হবে যেন পোর্টটি কেসিং এর বাইরের দিকে থাকে। এক্ষেত্রে মাদার বোর্ডের ম্যানুয়াল ও এক্সপানশন কার্ডের ম্যানুয়াল দেখে কার্ড লাগাতে হবে।

৩.৪ কেসিং এ মাদারবোর্ড ও অন্যান্য যন্ত্রাংশ সংযোজন

প্রথমে মাদারবোর্ডে প্রসেসর, র‍্যাম, কুলিং ফ্যান, মিনি ওয়্যারলেস কার্ড ও অ্যান্টিনা ক্যাবল সংযোগ করতে হয়। এর পর মাদার বোর্ডটি কেসিং এ বসাতে হয়। এক্সপানশন (Expansion) কার্ড বসানোর প্রয়োজন হলে কেস এ মাদারবোর্ডের স্লট বরাবর ফাঁকা জায়গায় বিভিন্ন ধরণের এক্সপানশন কার্ড বাসাতে হয় এবং কার্ডগুলি কেস এর সাথে স্ক্রু দিয়ে আটকাতে হয়। যেমন-গ্রাফিক্স কাড, এনআইসি কার্ড, সাউন্ড কার্ড ইত্যাদি।

৩.৪.১ হার্ডডিস্ক ও অপটিক্যাল ড্রাইভ কেসিং এ ইনস্টল করার পদ্ধতি

হার্ডডিস্ককে (Hard Disk) কেস (case) এর হার্ড ডিস্ক বে (bay) তে এবং অপটিক্যাল ড্রাইভকে অপটিক্যাল ড্রাইভ (Optical Drive) বে (bay) তে বসানো হয়। হার্ড ডিস্ক বসানোর পর স্ক্রু দিয়ে এটি কেস এর সাথে শক্ত করে লাগাতে হয়। হার্ড ডিস্ক বসানোর পরে এর সাথে দুটি ক্যাবল সংযোগ দিতে হয়। একটি সাটা (SATA) ক্যাবল ও অন্যটি সাটা পাওয়ার (Power) ক্যাবল। অপটিক্যাল ড্রাইভটি কেস এ এমনভাবে লাগাতে হবে যাতে এর ফ্রন্ট সাইড কেস এর ফ্রন্ট সাইডের দিকে থাকে এবং কেস বরাবর ড্রাইভটি থাকে, ভিতরে এবং সামনে যেন কম বেশি না হয়। এর পর স্ক্রু দিয়ে বে'র সাথে আটকাতে হবে। অপটিক্যাল ড্রাইভের সাথে দুটি ক্যাবল সংযোগ করা হয় একটি সাটা ক্যাবল ও অন্যটি সাটা পাওয়ার ক্যাবল।

৩.৫ বায়োস কনফিগারেশন

বায়োস (BIOS-Basic Input Output System) একটি সিস্টেম প্রোগ্রাম। প্রতিটি কম্পিউটারে রোম চিপে বায়োস থাকে। রোম চিপটি সাধারণত মাদার বোর্ডে এমবেডেড থাক। বায়োসে বিভিন্ন ধরণের মেনু থাকে। এ সকল মেনুতে প্রবেশ করে আমাদের প্রয়োজন অনুযায়ী কাজ করাকে বায়োস কনফিগারেশন বলে।

বায়োস ও বায়োস সেটিং এর গুরুত্ব

কোন কম্পিউটারই বায়োস ছাড়া চালনা সম্ভব নয়। কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার নিয়ে কাজ করার সময় আমাদের প্রয়োজনে বায়োস সেটিং করা প্রয়োজন হয়। অপারেটিং সিস্টেম চালু হওয়ার পূর্বে কম্পিউটারটি বিভিন্ন হার্ডওয়্যার সনাক্ত করতে পারল কিনা তা বায়োসে প্রবেশ করে নিশ্চিত হওয়া যায়। কখনও কখনও বুট ডিস্ক প্রাধান্যতা পরিবর্তন করে কাজ করতে হয়। যেমন– যখন পেন ড্রাইভ থেকে অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করব তখন পেন ড্রাইভকে প্রথম ড্রাইভ হিসেবে প্রাধান্য দিতে হয়। এভাবে প্রয়োজনে বিভিন্ন ধরনের সেটিং পরিবর্তন করে বায়োসের মাধ্যমে আমরা কাজ করে থাকি।

বায়োস এ পরিবর্তনীয় প্যারামিটারসমূহ

বায়োসে যে সকল প্যারামিটার রয়েছে এদের মধ্যে কিছু প্যারামিটার পরিবর্তন করা যায়। আবার কিছু প্যারামিটার পরিবর্তন করা যায় না। যেসকল প্যারামিটার পরিবর্তন করা যায় সেগুলো হল–
তারিখ ও সময়, বুট অর্ডার, পোর্ট এনাবল ও ডিসএ্যাবল ইত্যাদি।

বায়োস কনফিগারের সময় সতর্কতা

বায়োস কনফিগারের সময় এমন কোন পরিবর্তন করবে না, যেটি তোমার প্রয়োজন হবে না। না বুঝে কোন অপশন পরিবর্তন করবে না।

বায়োস সেভ ও বায়োস থেকে বের হওয়া

বায়োসে প্রয়োজনীয় পরিবর্তন আনার পর বায়োস সেভ করতে হয়। কম্পিউটার রিস্টার্ট হলেও এ পরিবর্তন ঠিক থাকে। বায়োস প্রোগ্রামে সেভ করার মেনু থাকে। সব সেটিং পরিবর্তন হলে বায়োস মেনু থেকে সেভ অপশনে যেয়ে **তা সেভ করে** বায়োস থেকে বের হতে হয়।

জব শিট

জব ১ : আধুনিক একটি ডেক্সটপ কম্পিউটারের স্পেসিফিকেশন তৈরি করণ

জব ২: কম্পিউটার অ্যাসেম্বলিং

পারদর্শিতার মানদন্ড:

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) ও শোভন পোশাক পরিধান করা;
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ম্যাটেরিয়াল ও ইকুইপমেন্ট নির্বাচন এবং সংগ্রহ করা;
- নিয়মনীতি মেনে মাদার বোর্ডে বিভিন্ন ডিভাইস ও সরঞ্জামাদি সেট করা।
- মাদার বোর্ডে যন্ত্রাংশ সেট করার পর স্ক্রু লাগানো;
- পাওয়ার ক্যাবল ও ডাটা ক্যাবল সংযোগ করা;
- হার্ড ড্রাইভ ও অপটিক্যাল ড্রাইভ সংযোগ করা;
- ফ্রন্ট প্যানেলের কানেকটরসমূহ সংযোগ করা।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রম	নাম	স্পেসিফিকেশন	সংখ্যা
০১	অ্যাপ্রন	সাধারণ	০১ টি
০২	মাস্ক	সাধারণ	০১ টি
০৩	হ্যান্ড ওয়াশ/সাবান	সাধারণ	০১ টি
০৪	রাবারের স্যান্ডেল/জুতা	সাধার	০১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট ও মেশিন)

ক্রম	যন্ত্রপাতি/ডিভাইস /নাম	যন্ত্রপাতি/ডিভাইস সমূহের বিবরন
১	কম্পিউটার কেস	

বিশেষ নির্দেশনা: শিক্ষকের সাহায্য নিয়ে শিক্ষার্থীগণ ব্যবহারিক ক্লাসের পূর্বেই যন্ত্রপাতি/ডিভাইসসমূহের স্পেসিফিকেশন তৈরি করবে।

২	মাদরবোর্ড ও সংশ্লিষ্ট ডাটা ক্যাবলসমূহ	
৩	প্রসেসর ও কুলিং ফ্যান	
৪	র‍্যাম	
৫	হার্ডডিস্ক	
৬	এসএসডি	
৭	এক্সপানশন কার্ডসমূহ	
৮	কন্ট্রোল অ্যান্ড কানেকটর সমূহ	

৯	পাওয়ার সাপ্লাই	
১০	কিবোর্ড	
১১	মনিটর/ডিসপ্লে	
১২	বিশেষ/অতিরিক্ত ডিভাইস	

সিস্টেম ইউনিট অ্যাসেম্বলিং এর ধাপসমূহ

ধাপ-১: প্রসসেরটিকে মাদারবোর্ডের সকেটে বসাও। বসানোর সময় খেয়াল কর মাদারবোর্ডের সকেটের খাঁজ যেদিকে আছে প্রসেসরের খাঁজও যেন সে দিকে থাকে। যেন খাপে খাপ মিলে যায়। প্রসেসর বসানোর পরে



প্রসেসর মাদার বোর্ডের সকেটে বসানো

লিভারটিকে চাপ দিয়ে বসিয়ে দাও।

ধাপ-২: হিট সিঙ্ক সহ কুলিং ফ্যানটিকে প্রসেসরের উপরে বসাও। বসানোর পূর্বে দেখে নাও হিট সিঙ্কের তলায় থার্মাল **গ্লু** আছে কিনা, যদি না থাকে তাহলে থার্মাল **গ্লু** প্রসেসরের উপর এক ফোঁটা দিয়ে ফ্যান লাগাও ও **গ্লু** দিয়ে ফ্যানটিকে মাদারবোর্ডের সাথে **আটকিয়ে দাও।**



হিট সিঙ্কসহ কুলিং ফ্যান প্রসেসের উপর বসানো

ধাপ-৩: র‍্যাম স্লটে র‍্যাম **বসাও** । র‍্যাম **বসানোর** সময় দেখে নাও মাদার বোর্ডের র‍্যাম **স্লটের** খাঁজ এবং র‍্যামের খাঁজ **যেন মিলে যায়।**



র‍্যাম স্লটে র‍্যাম বসানো

মাদার বোর্ডের খাঁজ বরাবর র‍্যা**মের** খাঁজ মিলিয়ে হালকা ভাবে একটু চাপ দাও।দেখবে র‍্যামের লিভারটি লেগে গেছে। এ সময় কট করে হালকা একটা শব্দ শুনবে।

ধাপ-৪: মাদার বোর্ডে মিনি এনআইসি কার্ডটি সংযোগ কর এবং স্ক্রু দিয়ে মিনি এনআইসি কার্ডটি মাদার বোর্ডের সাথে আটকিয়ে দাও। মিনি কার্ডের সাথে অ্যান্টিনা তার দুটি লাগাও।



মাদারবোর্ডে মিনি এনআইসি সংযোগ

ধাপ-৫: মাদারবোর্ডের হোল (Hole)বরাবর স্ট্যান্ড অফ (Stand off) স্ক্রু লাগাও।

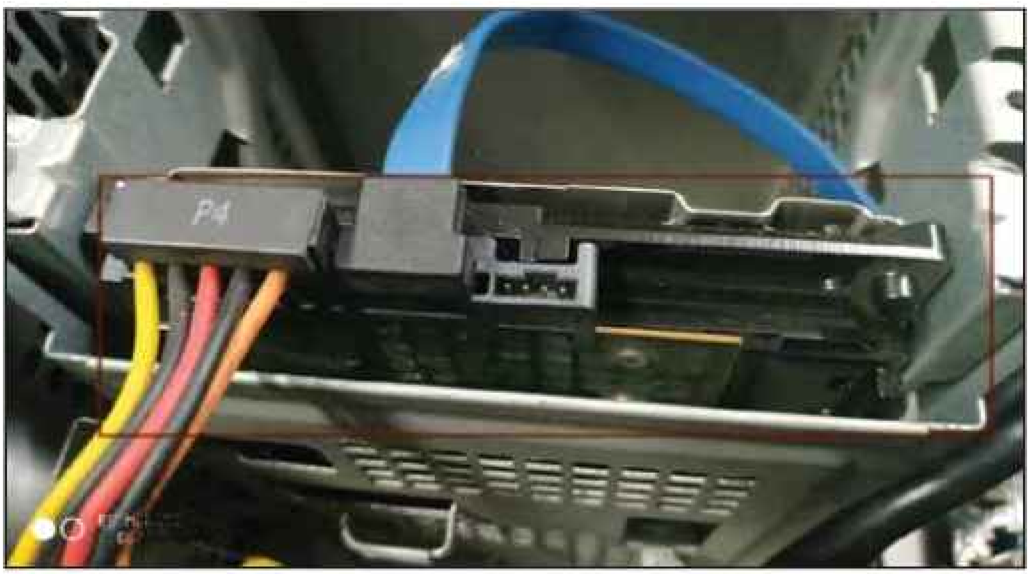
ধাপ-৬: মাদারবোর্ডের ব্যাক প্যানেলের সাথে কেস এর ব্যাক প্যানেল ম্যাচ করে কেস এ ব্যাক প্যানেল লাগাও।

ধাপ-৭: মাদারবোর্ড কেসএ স্ট্যান্ড অফ স্ক্রু এর উপর মাদারবোর্ডটিকে বসাও ও এম ৩ স্ক্রু দিয়ে মাদারবোর্ড স্ট্যান্ড অফ স্ক্রুর সাথে লাগাও। এতে মাদারবোর্ড কেস এ শক্ত করে লেগে যাবে।



মাদারবোর্ড কেস এ বসানো

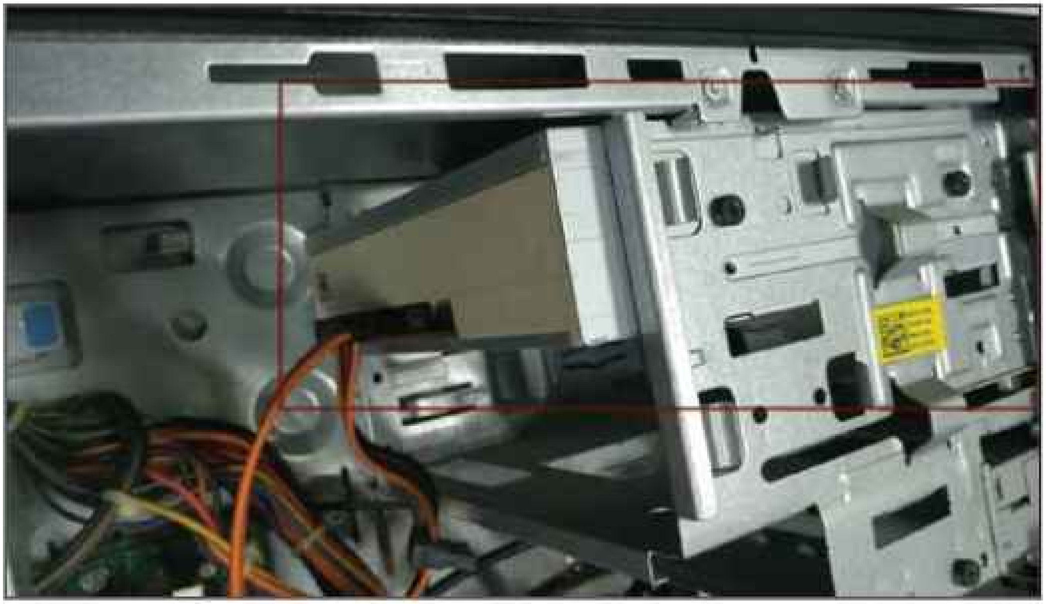
ধাপ-৮: হার্ড ডিস্কটি হার্ড ডিস্ক বে (Bay) তে এমনভাবে বসাও,যাতে সাটা পাওয়ার পোর্ট ও সাটা পোর্ট মাদারবোর্ডের দিকে থাকে। হার্ড ডিস্ককে সামনে পিছনে এমনভাবে কর যাতে হার্ড ডিস্কের স্ক্রু হোল ও কেস এর হোল বরাবরে



হার্ড ডিস্ক কেস এ বসানো

থাকে। এরপর 6-32 UNC স্ক্রু দিয়ে হার্ড ডিস্ককে কেস এর সাথে লাগাও।

ধাপ-০৯: ডিভিডি ড্রাইভটি ডিভিডি বে (Bay) তেবসাও, যাতে সাটা পাওয়ার পোর্ট ও সাটাপোর্ট মাদারবোর্ডের দিকে থাকে। ডিভিডিটিকে সামনে পিছনেএমনভাবেনড়াচড়া কর, যাতে ডিভিডির স্ক্রু হোল ও কেস এর হোল বরাবরে সেট হয়। আরও একটি বিষয় খেয়াল কর কেস এর বরাবর যেন ডিভিডির শেষ প্রান্ত থাকে। এরপর 6-32 UNC স্ক্রু দিয়ে ডিভিডিটি কেস এর সাথে সংযোগ সম্পন্ন কর।



হার্ড ডিস্ক কেস এ বসানো

ধাপ-১০: পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিটটি কেস এ বসাও। বসানোর সময় খেয়াল কর যেন পাওয়ার সাপ্লাইয়ের লেবেল উপরে থাকে এবং পাওয়ার সাপ্লাইয়ের যে সকেটে পাওয়ার ক্যাবল লাগানো হয় সেটি বাইরের দিকে রাখ। 6-32 UNC স্ক্রু দিয়ে কেস এর সাথে পাওয়ার সাপ্লাই শক্ত করে লাগাও।



পাওয়ার সাপ্লাই কেস এ বসানো

ধাপ-১১: হার্ড ডিস্কে সাটা ক্যাবল এর একপ্রান্ত লাগাও। অন্য প্রান্ত মাদারবোর্ডের সাটা ১ এ লাগাও। পাওয়ার সাপ্লাই উইনিটের সাটা পাওয়ার হার্ডডিস্কে লাগাও। উভয় ক্ষেত্রে ক্যাবলের খাঁজ ও হার্ড ডিস্কের খাঁজ দেখে ক্যাবল লাগাও।

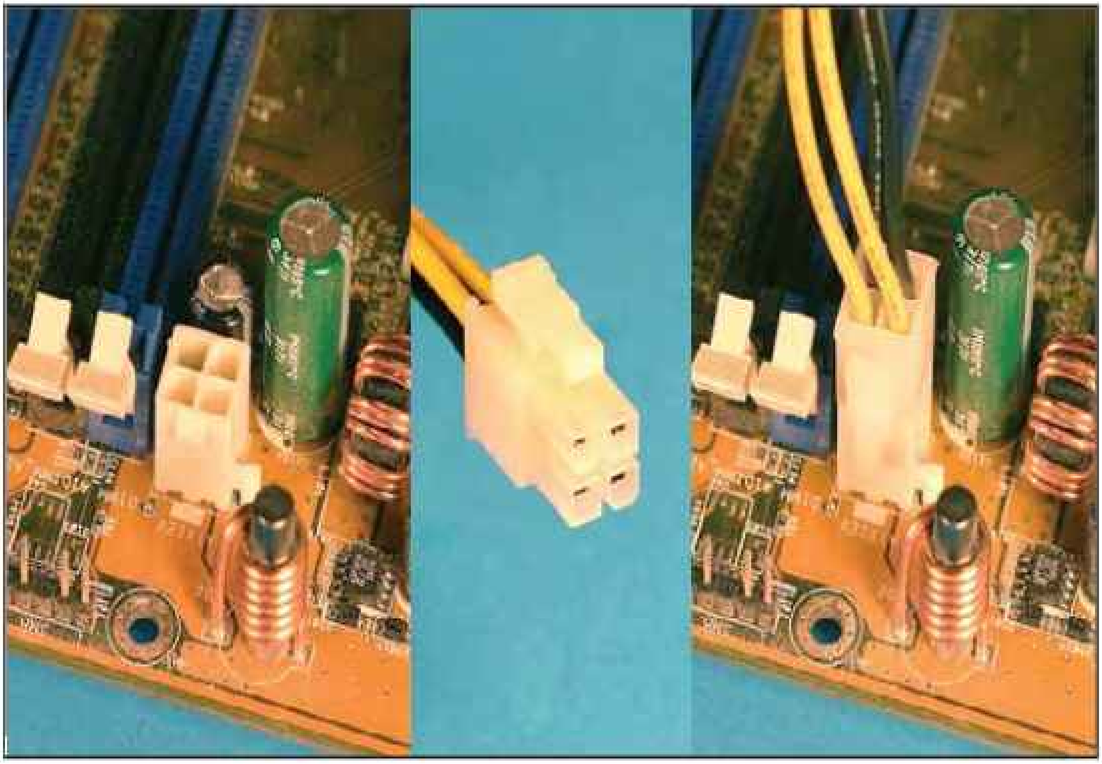
ধাপ-১২: ডিভিডিতে সাটা ক্যাবল এর একপ্রান্ত লাগাও। অন্য প্রান্ত মাদার বোর্ডের সাটা ২ এ লাগাও। পাওয়ার সাপ্লাই উইনিটের সাটা পাওয়ার ডিভিডিতে লাগাও। উভয় ক্ষেত্রে ক্যাবলের খাঁজ ও ডিভিডির খাঁজ দেখে ক্যাবল লাগাও।

ধাপ-১৩: পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট থেকে ২৪ পিনের পাওয়ার কানেক্টরটি মাদার বোর্ডের ২৪ পিনের পাওয়ার সকেটে বসাও। বসানোর সময় খেয়াল কর মাদারবোর্ডের পাওয়ার সকেটে যে দিকে ক্লিপ আছে পাওয়ার কানেক্টরের সকেট যেন সেদিকে থাকে।



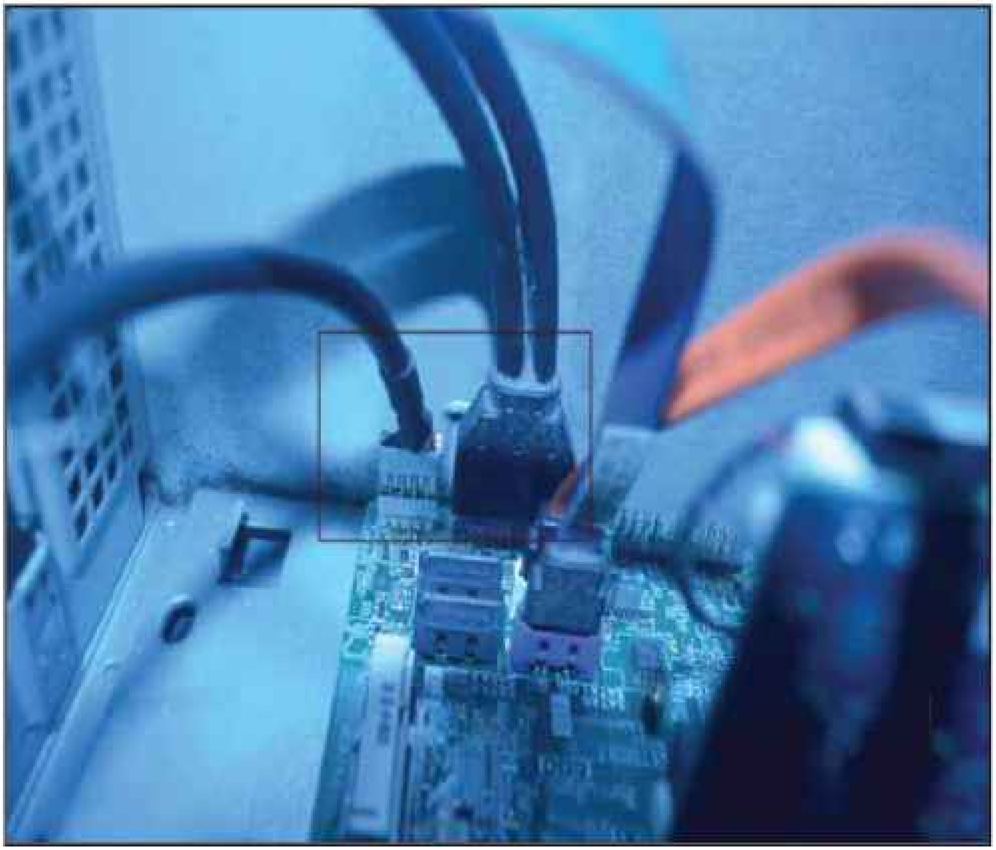
২৪ পিনের পাওয়ার কানেক্টর মাদারবোর্ডের সাথে সংযোগ করা

ধাপ-১৪: পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিট থেকে ৪ পিনের ± ১২ ভোল্টের পাওয়ার কানেক্টরটি মাদারবোর্ডের ৪ পিনের পাওয়ার সকেটে বসাও। বসানোর সময় খেয়াল কর মাদারবোর্ডের পাওয়ার সকেটে যে দিকে ক্লিপ আছে ± ১২ ভোল্টের পাওয়ার কানেক্টরের সকেট যেন সেদিকে থাকে। ৪ পিনের পাওয়ার কানেক্টর মাদারবোর্ডের সাথে সংযোগ করো।



সমূহ

ধাপ-১৫: ফ্রন্ট ফ্রানেলের ক্যাবল ড্রায়াগ্রাম দেখে **মাদারবোর্ডের সাথে সংযোগ কর।**



ফ্রন্ট প্যানেল সংযোগ করা

ধাপ-১৬: গ্রাফিক্স কার্ডটি পিসিআই স্লটে বসাও ও স্ক্রু দিয়ে কেস এর সাথে আটকাও।



গ্রাফিক্স কার্ড সংযোগ

ধাপ-১৭: পুনরায় পুরো প্রক্রিয়াটি চেক কর, কোন অসংগতি থাকলে সংশোধন কর।

ধাপ-১৮: কভার লাগাও ও স্ক্রু দিয়ে আটকাও।



কভার লাগিয়ে স্ক্রু সংযোগ

ধাপ- ১৯: কী-বোর্ড ও মাউস সংযোগ কর।

ইউএসবি পোর্টের কীবোর্ড ও মাউস ব্যাক প্যানেলের ইউএসপি পোর্টের সাথে সংযোগ করো

ধাপ-২০: মনিটর এর ক্যাবল সিস্টেম ইউনিটের সাথে সংযোগ কর । মনিটরের ডাটা ক্যাবল গ্রাফিক্স কার্ডের ডিভিআই পোর্টের সাথে সংযোগ কর ও মনিটরে পাওয়ার সাপ্লাই দাও।

ধাপ-২১: সিস্টেম ইউনিটে পাওয়ার ক্যাবলের সংযোগ দাও।

অনুশীলনী-৩

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১। কম্পিউটারের সিপিইউ কোথায় থাকে?

২। Core i7 এ কয়টি কোর থাকে?

৩। NLX পূর্ণ নাম কী?

৪। SATA পোর্টের পিন সংখ্যা কত?

৫। PATA পোর্টের পিন সংখ্যা কত?

৬। SD RAM কয়টি খাঁজ থাকে?

৭। পোর্ট অনুযায়ী হার্ড ডিস্ক কয় প্রকার?

৮। অপটিক্যাল ড্রাইভ কয় প্রকার?

৯। স্ট্যান্ড অফ স্ক্রু কোথায় ব্যবহার করা হয়?

১০। কুলিং ফ্যানের ভোল্টেজ সাপ্লাই কোথায় থেকে দেয়া হয়?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১। থার্মাল গ্লু এর কাজ কী?

২। ব্যাক প্যানেল কী?

৩। প্রজেক্টর ও মনিটরের মধ্যে পার্থক্য বর্ণনা করো।

৪। ওয়্যারলেস কার্ড কোথায় ব্যবহার করা হয় এবং কেন?

৫। মাদার বোর্ডের ফরম ফ্যাক্টর কী?

৬। চিপসেট কী?

৭। বাস লজিক কী?

৮। পিসিআই বাস কী?

৯। ইউএসবি পোর্টে কত ভোল্টেজ ব্যবহার করে?

১০। এসএসডি কোথায় ব্যবহার করা হয়?

রচনামূলক প্রশ্ন

১। প্রসেসর কী? core i9 প্রসেসর সম্পর্কে বর্ণনা করো।

২। মাদারবোর্ড কী? মাদার বোর্ডের বিভিন্ন স্লট সম্পর্কে বর্ণনা করো।

৩। এলজিএ (LGA-Land Grid Array) 1366 সকেট সম্পর্কে বর্ণনা করো।

৪। এসএসডি এর বর্ণনা দাও।

৫। কুলিং ফ্যানের কাজ কী?

৬। পাওয়ার সাপ্লাই ইউনিটের আউটপুট পোর্ট সম্পর্কে বর্ণনা করো।

৭। কম্পিউটার অ্যাসেম্বলিং এর সময় কী কী স্ক্রু প্রয়োজন তা বর্ণনা করো।

৮। ওয়্যারলেস কার্ডের বর্ণনা দাও।

০৯। সাধারণ কীবোর্ড-মাউস ও ওয়্যারলেস কীবোর্ড-মাউসের মধ্যে মূল পার্থক্য বর্ণনা করো।

১০। ১৩। মাদার বোর্ডে সাধারণত কিকি যন্ত্রাংশসমূহ/ কম্পোনেন্ট বসানো হয় তার একটি তালিকা প্রস্তুত করো।

১১। হার্ডডিস্ক ও অপটিক্যাল ড্রাইভ কেসিং এ ইনস্টল করার পদ্ধতি বর্ণনা করো।

চতুর্থ অধ্যায়
সফটওয়্যার ইনস্টলেশন
Software Installation

প্রাণহীন মানুষ যেমন একটি জড় বস্তু ছাড়া আর কিছুই নয়, ঠিক তেমনি সফটওয়্যার ছাড়া কম্পিউটার একটি অচল যন্ত্র মাত্র। এ জন্য কম্পিউটার চালনা ও কার্যপোযোগী করার জন্য প্রত্যেকটি কম্পিউটারে সফটওয়্যার প্রয়োজন হয়। সকল সফটওয়্যার কম্পিউটারের হার্ডওয়্যারের সাথে সচারচার ইনস্টল করা থাকে না। ব্যবহারকারীকে প্রয়োজনমত সফটওয়্যার ইনস্টল করে নিতে হয়। কম্পিউটার সফটওয়্যার ব্যবহার করে আমরা বিভিন্ন কাজ, যেমন ডকুমেন্ট তৈরি, হিসাব নিকাশ, উপস্থাপনা, ডিজিটাল ছবির সম্পাদনা, অত্যাধুনিক কম্পিউটার গেমিং, ভিডিও স্ট্রিমিং ইত্যাদি করে থাকি। এ জন্য কম্পিউটারে সফটওয়্যার ইনস্টলেশন একটি অপরিহার্য কাজ। সফটওয়্যার ডেভলোপাররা সর্বদা নতুন সফ্টওয়্যার অ্যাপ্লিকেশন তৈরি করে, যাতে আমরা কম্পিউটার ব্যবহার করে আরও বেশি কাজ করতে পারি। আমরা যে সফটওয়্যার ব্যবহার করি বা যে সফটওয়্যার প্রয়োজন তা কম্পিউটারে ইনস্টলেশনের প্রক্রিয়া এই অধ্যায়ে শিখাব এবং হাতে কলমে করে দেখাব।



এই অধ্যায় শেষে আমরা-

- সফটওয়্যার ইনস্টলেশনের জন্য প্রস্তুতি গ্রহণ করতে পারব
- অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করতে পারব
- ড্রাইভার সফ্টওয়্যার ইনস্টল এবং আপডেট করতে পারব
- অ্যাপ্লিকেশন সফ্টওয়্যার ইনস্টল করতে পারব।

উপরোক্ত শিখনফলগুলো অর্জনের লক্ষ্যে এই অধ্যায়ে আমরা তিনটি জব সম্পন্ন করব। এই তিনটি জবের মাধ্যমে উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল, ড্রাইভার সফটওয়্যার ইনস্টল, এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ইনস্টল ও ইউটিলিটি সফটওয়্যার ইনস্টল করার দক্ষতা অর্জন করব এবং জবগুলো সম্পন্ন করার পূর্বে প্রথমেই প্রয়োজনীয় তাত্ত্বিক বিষয়সমূহ জানব।

৪.১ অপারেটিং সিস্টেম ও এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ইনস্টলেশনের ধারণা

অপারেটিং সিস্টেমঃ অপারেটিং সিস্টেম (ইংরেজিঃ Operating System, সংক্ষেপে OS) হলো একটি সিস্টেম সফটওয়্যার যা কম্পিউটার ও সফটওয়্যার এবং কম্পিউটার প্রোগ্রামের জন্যে সাধারণ সেবা সরবরাহ করে। অপারেটিং সিস্টেম কম্পিউটার ও ব্যহারকারীদের ইনপুট নেয় এবং বিভিন্ন টাস্ক ও কম্পিউটারের অভ্যন্তরীণ সিস্টেম সম্পদগুলি বন্টন ও ব্যবস্থাপনা করে ব্যবহারকারী ও অন্যান্য প্রোগ্রামকে সেবা প্রদান করে। মেমরি বন্টন ও নিয়ন্ত্রণ, সিস্টেম অনুরোধগুলির অগ্রাধিকার নির্ণয়, ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস নিয়ন্ত্রণ, কম্পিউটার নেটওয়ার্কিং ও ফাইল সিস্টেম ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি অপারেটিং সিস্টেমের কাজ। উইন্ডোজ, উবুন্টু, আইওএস, ক্রোম ওএস, ম্যাক ওএস ও অ্যানড্রয়েড প্রচলিত কয়েকটি অপারেটিং সিস্টেম। অপারেটিং সিস্টেম অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রামগুলি চালাবার পরিবেশ তৈরি করে।



চিত্র৪.১ঃ উইন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম লোগো

অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারঃ অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার এমন এক ধরণের কম্পিউটার প্রোগ্রাম যা কোন নির্দিষ্ট ব্যক্তিগত, শিক্ষামূলক বা ব্যবসায়িক কার্য সম্পাদনএর কাজে ব্যাবহৃত হয়। প্রতিটিপ্রোগ্রাম ব্যবহারকারীকে কোন নির্দিষ্ট প্রক্রিয়াতে সহায়তা করা জন্য ডিজাইন করা, যেমনঃ ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার (মাইক্রোসফট ওয়ার্ড), ছবি এডিটিং এর জন্য সফটওয়্যার ফটোশপ ইত্যাদি।

সফটওয়্যারের সংজ্ঞা ও প্রকারভেদ

সফটওয়্যারঃ কোন কাজের (সমস্যা) উদ্দেশ্যে যখন মানুষের বোধগম্য কম্পিউটারের ভাষা (সি, বেসিক, পাইথন, জাভা) ব্যবহার করে কতগুলি গাণিতিক ও যৌক্তিক নির্দেশকে যখন সারিবদ্ধভাবে ও সুশৃংখল ভাবে লিপিবদ্ধ করা হয়, তখন তাকে সফটওয়্যার বলে। যেমন উইন্ডোজ একটি অপারেটিং সিস্টেম সফটওয়্যার, এমএস ওয়ার্ড একটি অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার। সফটওয়্যারের মূল কাজ হলো কম্পিউটারকে কার্যপোযোগী করা এবং এর মাধ্যমে সমস্যা সমাধান করা।

সফটওয়্যার এর শ্রেণি বিভাগ

সফটওয়্যারকে সাধারণত দুই ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১) সিস্টেম সফটওয়্যার ও

২) অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার

সিস্টেম সফটওয়্যার: সিস্টেম সফটওয়্যার হচ্ছে এমন ধরনের সফটওয়্যার যা কম্পিউটারের হার্ডওয়্যারগুলোকে ব্যবহারকারীর ব্যবহার উপযোগী করে তুলতে সহায়তা করে। এই সফটওয়্যার কম্পিউটারের বিভিন্ন ইউনিটের মধ্যে কাজের সমন্বয় রক্ষা করে ও ব্যবহারিক প্রোগ্রাম নির্বাহের জন্য কম্পিউটারের সামর্থকে সতর্কভাবে নিয়োজিত রাখে। কম্পিউটারের কাজের প্রকৃতির উপযোগী করে সিস্টেম সফটওয়্যার তৈরি করা হয়। তাই বিভিন্ন প্রকারের কাজের জন্য সিস্টেম সফটওয়্যার বিভিন্ন রকমের হয়। এক ধরনের কম্পিউটারের উপযোগী করে তৈরি সফটওয়্যার পরিবর্তন করে না নিলে অন্য এক ধরনের কম্পিউটারের ব্যবহার করা যায় না।

সিস্টেম সফটওয়্যারকে প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা যায়। যথা–

১) সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট সফটওয়্যার
২) সিস্টেম সাপোর্ট সফটওয়্যার
৩) সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট সফটওয়্যার

সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম

সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম দিয়ে কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার, সফটওয়্যার, ডেটা এবং নেটওয়ার্ক নিয়ন্ত্রণ করা যায়। সিস্টেম ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম নিম্নলিখিত ইউনিটগুলো নিয়ে গঠিত। যথা–

১) অপারেটিং সিস্টেম
২) ডেটাবেস ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম ও
৩) নেটওয়ার্ক ম্যানেজমেন্ট সিস্টেম

সিস্টেম সাপোর্ট সফটওয়্যার

সিস্টেম সাপোর্ট প্রোগ্রাম দিয়ে কম্পিউটারে ব্যবহারকারী সার্ভিস প্রোগ্রাম, নিরাপত্তা প্রদানের প্রোগ্রাম কাজের হিসাব নিকাশসহ ইত্যাদি কাজ সম্পাদন করতে পারে। সিস্টেম সাপোর্ট প্রোগ্রাম নিম্নলিখিত প্রোগ্রামগুলো নিয়ে গঠিত। যথা-

১) সিস্টেম ইউটিলিটি প্রোগ্রাম
২) সিস্টেম পারফরমেন্স মনিটর প্রোগ্রাম ও

৩) সিস্টেম সিকিউরিটি মনিটরিং সফটওয়্যার

সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট সফটওয়্যার

ব্যবহারিক সমস্যা সমাধানের উদ্দেশ্যে প্রোগ্রাম উন্নয়নের জন্য সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রাম ব্যবহার হয়ে থাকে। সিস্টেম ডেভেলপমেন্ট প্রোগ্রামকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১) প্রোগ্রামিং ল্যাঙ্গুয়েজ ট্রান্সলেটর বা অনুবাদক প্রোগ্রাম
২) প্রোগ্রামিং এডিটর ও টুলস
৩) কম্পিউটার এইডেড ইঞ্জিনিয়ারিং সফটওয়্যার

ব্যবহারিক ক্ষেত্রের উপর ভিত্তি করে প্যাকেজ প্রোগ্রামকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়। যেমন–

১) ইন্টিগ্রেটেড প্যাকেজ সফটওয়্যার
২) একক প্যাকেজ সফটওয়্যার

ইন্টিগ্রেটেড প্যাকেজ সফটওয়্যার

একাধিক সমস্যা সমাধানের জন্য বাণিজ্যিকভাবে এই সফটওয়্যার তৈরি হয়। বিভিন্ন সমস্যা সমাধানের জন্য এ ধরনের প্যাকেজ সফটওয়্যারে বিভিন্ন ধরনের প্রোগামের সমন্বয়ে উন্নয়ন করা হয়। যেমন–স্প্রেডশীট, ডাটাবেজ ম্যানেজমেন্ট, ওয়ার্ডপ্রসেসিং ও প্রেজেন্টেশনের জন্য মাইক্রোসফট এর ইন্টেগ্রেটেড প্যাকেজ সফটওয়্যার হলো Ms office Application .

একক প্রক্রিয়া প্যাকেজ সফটওয়্যার

একক প্যাকেজ সফটওয়্যারের সাহায্যে নিদিষ্ট ধরনের সমস্যা সমাধান করা হয়। যেমন ওয়ার্ড প্রসেসিং এর জন্য মাইক্রোসফট ওয়ার্ড, প্যাকেজ সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও কিছু কিছু সফটওয়্যার কোম্পানি আছে যারা বিনামূল্যে ব্যবহারকারীদের সফটওয়্যার ব্যবহার করার সুযোগ দেয়, এ ধরনের সফটওয়্যারকে ফ্রিওয়্যার বলে। আর যে সফটওয়্যার ব্যবহারকারীরা গ্রুপে মিলেমিশে উন্নয়ন করে ব্যবহার করে তাকে শেয়ারওয়্যার বলে।

ফার্মওয়্যার

ফার্মওয়্যার হচ্ছে বিশেষে ধরনের সফটওয়্যার যা সুনির্দিষ্ট হার্ডওয়্যার পরিচালনার জন্য প্রয়োজন পড়ে। সাধারণত হার্ডওয়্যার প্রস্তুকারী প্রতিষ্ঠান নিজেদের যন্ত্রপাতির সাথে এ ধরনের সফটওয়্যার দিয়ে থাকে। কম্পিউটারে বহুল ব্যবহৃত একটি ফার্মওয়্যার হলো Basic Input Output System (BIOS) যা কম্পিউটারের স্টার্ট বা চালুর জন্য ব্যবহৃত হয়। এছাড়া প্রত্যেকটি হার্ডয়্যারের সাথে থাকে তার নিজস্ব ডিভাইস ড্রাইভার। ফার্মওয়্যারগুলো সাধারন মেশিন নির্ভর হয়ে থাকে। অর্থাৎ এক এক মেশিনের জন্য আলাদা আলাদা ডিভাইস
২০২৫ ড্রাইভারের প্রয়োজন পড়ে। এ মাধ্যমটি হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের সমন্বয়ে গঠিত। কম্পিউটার তৈরি করার

সময় রোম (ROM) নামক হার্ডওয়্যারে কিছু স্থায়ী প্রোগ্রাম তৈরি করে দেওয়া হয়।এটি হচ্ছে ফার্মওয়্যার।এগুলির পড়া যায় কিন্তু পরিবর্তন করা যায় না। এটি এক ধরনের আইসি, যেমন পিসিতে ব্যবহৃত ROM BIOS (Read Only Memory Basic Input Output System) একটি ফার্মওয়্যার। এটিতে কিছু প্রোগ্রাম জমা করে রখা হয় যা হার্ডওয়্যার ও সফটওয়্যারের মধ্যে যোগাযোগ ঘটায়।

অপারেটিং সিস্টেম ও অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার

অপারেটিং সিস্টেম

অপারেটিং সিস্টেম হচ্ছে এমন এক ধরনের সিস্টেম প্রোগ্রাম যা কম্পিউটার সিস্টেমের সাথে সংযুক্ত সকল প্রকার রিসোর্সকে নিয়ন্ত্রণ এবং পরিচালনা করে। অপারেটিং সিস্টেমের অন্যতম প্রধান কাজ হচ্ছে রিসোর্স ম্যানেজার হিসেবে কাজ করা।এর মূল লক্ষ্য হলো প্রসেসর ব্যবস্থাপনা,মেমরি ব্যবস্থাপনা, ফাইল ব্যবস্থাপনা, ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইসসমূহ নিয়ন্ত্রণ করা ও ডাটার নিরাপত্তা বিধান করা।

সুতরাং,"যে সফটওয়্যার কম্পিউটার প্রোগ্রামের চালনার কাজকে নিয়ন্ত্রণ করে এবং শিডিউলিং, ডিবাগিং, ইনপুট/আউটপু নিয়ন্ত্রণ, একাউন্টিং, কম্পাইলেশন, তথ্যাবলি সংরক্ষণ কার্যক্রম, তথ্য ব্যবস্থাপনা এবং আনুষঙ্গিক কাজসমূহ করতে পারে তাকে অপারেটিং সিস্টেম" বলে।

কম্পিউটার পরিচালনার জন্য অপারেটিং সিস্টেম ধারাবাহিকভাবে কাজ করে থাকে। এই কাজগুলো করার জন্য অপারেটিং সিস্টেমের ভেতরে বিভিন্ন সাব সিস্টেম থাকে তাদের মধ্যে আলাদা আলাদা প্রোগ্রাম আছে। অপারেটিং সিস্টেমের উল্লেখযোগ্য কাজগুলো হলো–

১. কম্পিউটার চালু ও পরিচালানা করা
২. অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম পরিচালনা করা
৩. ইনপুট/আউটপুট অপারেশন সম্পন্ন করা
৪. ফাইল সিস্টেম নিয়ন্ত্রণ
৫. কার্যাবস্থায় সমস্যার রিপোর্ট করা ও সমাধান দেয়া
৬. রিসোর্স ম্যানেজমেন্ট
৭. একাউন্টিং
৮. তত্ত্বাবধান
৯. নিরাপত্তা নিশ্চিত করা
১০. নেটওয়ার্কিং

অপারেটিং সিস্টেম সফটওয়্যারের বিবর্তন

প্রাথমিক অবস্থায় অপারেটিং সিস্টেম তৈরি করা হয়েছিল মেইনফ্রেম কম্পিউটারের জন্য ১৯৫১ সালে। অপারেটিং সিস্টেমটি যুক্তরাষ্ট্রের জেনারেল মটর রিসার্স ল্যাবরেটরি কর্তৃক আইবিএম (IBM –International Business Machine) কর্পোরেশনের জন্য তৈরি করা হয়েছিল। পার্সোনাল কম্পিউটার বা মাইক্রোকম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহৃত হতে থাকে ১৯৭১ সাল থেকে। এই অপারেটিং সিস্টেমের নাম ছিল সিপি/এম (CP/M) পর্যায়ক্রমে নানা বিবর্তনের মধ্য দিয়ে আজকের ব্যবহৃত অপারেটিং সিস্টেম উইন্ডোজ কিংবা লিনাক্স একটি পর্যায়ে এসেছে।

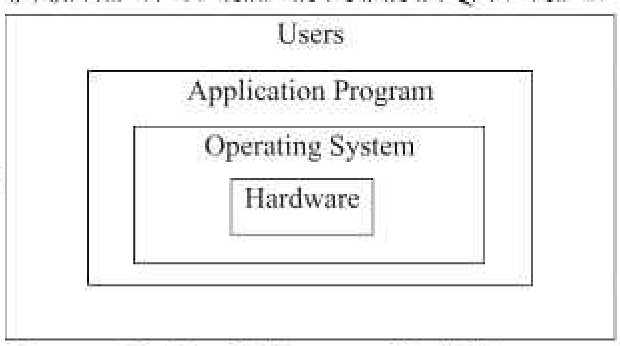
বহুল ব্যবহৃত কিছু অপারেটিং সিস্টেম হলো-

১. ইউনিক্স
২. এমএস-ডস, পিসি ডস
৩. এমএস উইন্ডোজ
৪. লিনাক্স
৫. জেনিক্স
৬. ম্যাক ওএস
৭. সোলারিজ
৮. ওএস/২ র‍্যাপ
৯. নোভেল নেটওয়্যার

অপারেটিং সিস্টেমের কার্যাবলি

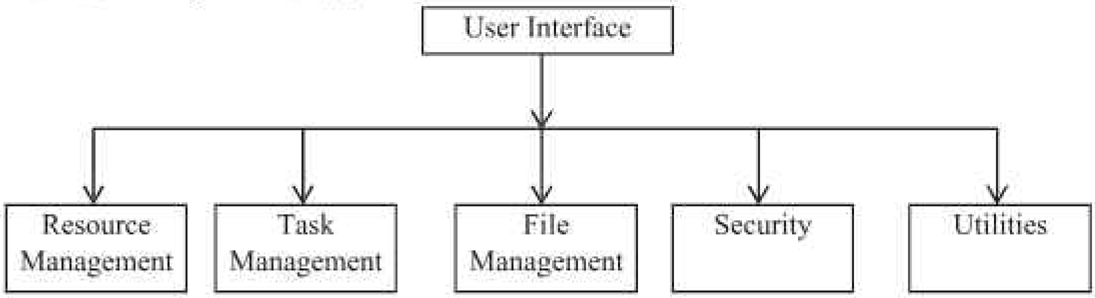
অপারেটিং সিস্টেমের গুরুত্ব

অপারেটিং সিস্টেম কম্পিউটারের মধ্যে প্রাণের সঞ্চার করে। এটি কম্পিউটার ও ব্যবহারকারীর মধ্যে সেতু বন্ধন তৈরি করে। অপারেটিং সিস্টেমের মাধ্যমেই ব্যবহারকারী কম্পিউটারের সাথে যোগাযোগ স্থাপন করে ও এর মধ্যবর্তী ব্যবহারিক সফটওয়্যারসমূহ চালাতে সক্ষম হয়। কাজেই অপারেটিং সিস্টেম ছাড়া কম্পিউটার একটি যন্ত্র ছাড়া আর কিছুই না। নিম্নে চিত্রের মাধ্যমে অপারেটিং সিস্টেম এর গুরুত্ব দেখানো হলো-



চিত্র: ৪.২ কম্পিউটার সিস্টেমে অপারেটিং সিস্টেমের অবস্থান

অপারেটিং সিস্টেমের কাজ: কম্পিউটারের আকার, গঠন ও প্রয়োগের উপর নির্ভর করে অপারেটিং সিস্টেমের গঠন ও আকার ছোট বা বড় এবং কাজের পরিধি কম বা বেশি হয়। নিম্নে অপারেটিং সিস্টেমের প্রধান কাজগুলো চিত্রের মাধ্যমে উপস্থাপন করা হলো-



ইউজার ইন্টারফেস: ইউজার ইন্টারফেস অপারেটিং সিস্টেমের এমন একটি অংশ যা ব্যবহারকারীর সাথে বিভিন্ন সফটওয়্যারের সংযোগ, সমন্বয় সাধন, পরিচালনা ও নির্দেশ গ্রহণে সহায়তা প্রদান করে। তাছাড়া সফটওয়্যারগুলো নিয়ন্ত্রণ ও বিভিন্ন প্রোগ্রাম লোড করা ও কাজ করার সুযোগ সৃষ্টি করে থাকে। অপারেটিং সিস্টেমে সাধারণত তিন ধরনের ইউজার ইন্টারফেস দেখা যায়। যথা– কমান্ড চালিত, মেন্যু চালিত ও গ্রাফিক্যাল ইউজার ইন্টারফেস।

রিসোর্স ম্যানেজমেন্ট: অপারেটিং সিস্টেম কম্পিউটারকে সচল ও ব্যবহার উপযোগী করে তোলে। এটি কম্পিউটারের বিভিন্ন রিসোর্স যেমন, ইনপুট ও আউটপুট ডিভাইস (কী বোর্ড, মাউস, মনিটর, ফ্লপি/সিডি/হার্ড ডিস্ক ড্রাইভ, প্রিন্টার, স্ক্যানার প্রভৃতি) ও অন্যান্য ডিভাইসগুলোর নিয়ন্ত্রণ, ত্রুটি ও অবস্থা পর্যবেক্ষণ এবং সমন্বয় সাধন করে। তাছাড়া মেমোরি ম্যানেজমেন্ট করে কম্পিউটারের দক্ষতা বৃদ্ধি করে।

সিকিউরিটি: অপারেটিং সিস্টেম কম্পিউটারের রিসোর্সকে অনাকাঙ্ক্ষিত ব্যবহারকারীর হাত থেকে রক্ষা করে। এটা ডেটা ও ইনফরমেশন চুরি রোধেও সহায়তা করে।

টাস্ক ম্যানেজমেন্ট: অপারেটিং সিস্টেমের টাস্ক ম্যানেজমেন্ট প্রোগ্রাম ব্যবহারকারীর নির্দেশ গ্রহণ, বিশ্লেষণ এবং ব্যাচ প্রসেসিং করে। এতে সিপিইউ এর টাইম স্লাইসকে বিভিন্ন টাস্কের মধ্যে বন্টন করে এবং ইন্টারাপ্ট কন্ট্রোল করে যাতে সকল কাজই সঠিকভাবে সম্পন্ন হয়।

ফাইল ম্যানেজমেন্ট: অপারেটিং সিস্টেম ফাইল ম্যানেজমেন্ট, যেমন ফাইল তৈরি, ফাইল ডিলেট, অ্যাকসেস, কপি, মুভ, সংরক্ষণ ইত্যাদি কাজ করে থাকে। তাছাড়া ডেটা ও প্রোগ্রাম ম্যানিপিউলেশন যেমনঃ ডেটা আদান প্রদান, স্থানান্তর ও সংরক্ষণের কাজ করে থাকে।

ইউটিলিটিস সুবিধা প্রদানঃ অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহারকারীকে বিভিন্ন ধরনের সুবিধা যেমন ফাইল ডিফ্রাগমেন্টেশন,ডেটা কম্প্রেশন, ব্যাকআপ, ডেটা রিকোভারি, এন্টিভাইরাস সুবিধা ইত্যাদি প্রদান করে।

অপারেটিং সিস্টেমের শ্রেণিবিভাগ: মেমোরি সংগঠন, বিভিন্ন প্রোগ্রাম চালানো বা কার্যকরীকরণ এবং সেকেন্ডারি বা সহায়ক মেমোরি ডিভাইসগুলোর উপর নির্ভর করে সাধারণত অপারেটিং সিস্টেমগুলোকে বিভিন্ন ভাগে ভাগ করা যায়। কাজ করার পরিবেশ এবং ইন্টারফেসের উপর ভিত্তি করে এদেরকে আবার দুইভাগে ভাগ করা যায়। যথা-

১। বর্ণ-ভিত্তিক (Text based/ Character User Interface-CUI)অপারেটিং সিস্টেম এবং

২। চিত্র-ভিত্তিক (Graphical User Interface-GUI) অপারেটিং সিস্টেম

৩। উইনডোজ ভিত্তিক (Windows Based) আপারেটিং সিস্টেম

১। বর্ণ-ভিত্তিক (Text based/ Character User Interface-CUI) অপারেটিং সিস্টেম

বর্ণ-ভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেমে কী-বোর্ডের সাহায্যে বিভিন্ন বর্ণ টাইপ করে এবং কী-বোর্ডের বিভিন্ন বোতাম ব্যবহার করে কম্পিউটারকে প্রয়োজনীয় নির্দেশ প্রদান করা হয়। ডিস্ক ফরমেটিং থেকে শুরু করে ফাইল ব্যবস্থাপনা এবং অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম ব্যবহারের সকল পর্যায়ের কাজই করতে হয় কী বোর্ডের সাহায্যে বিভিন্ন বর্ণ টাইপ করে এবং কী-বোর্ডের বিভিন্ন বোতাম ব্যবহার করে। উদাহরণ: MS DOS, PC DOS, UNIX ইত্যাদি।

২। চিত্র-ভিত্তিক (Graphical User Interface-GUI) অপারেটিং সিস্টেম

চিত্র ভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেমে ডিস্ক ফরমেটিং থেকে শুরু করে ফাইল ব্যবস্থাপনা এবং অ্যাপ্লিকেশন প্রোগ্রাম ব্যবহারের সকল পর্যায়ের কাজই করতে হয় বিভিন্ন প্রকার আইকন এবং পুল ডাউন মেন্যু কমান্ড ব্যবহার করে। আইকন এবং পুল ডাউন মেন্যু কমান্ড নির্বাচন, ব্যবহার এবং কার্যকর করা হয় মাউসের সাহায্যে। চিত্র ভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেমে কম্পিউটার চালু করার পর পর্দার উপরে বা ডেস্কটপে বিভিন্ন প্রোগ্রামের আইকন বা প্রতিকী চিত্র থাকে। প্রয়োজনীয় প্রোগ্রামের আইকনের উপর মাউস পয়েন্টর দিয়ে ডাবল ক্লিক করলেই প্রোগ্রামটি চালু হয়ে যায়। চিত্র ভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেমে কোন কমান্ড মুখস্থ করে রাখার প্রয়োজন হয় না। উদাহরণ: MS-WINDOWS-10, Mac OS, Linux.

৩। উইন্ডোজ ভিত্তিক অপানের্টিং সিস্টেম

মাইক্রোসফটের কর্ণধার মি. বিল গেটস গত শতাব্দির আশির দশকের প্রথম দিকে আইবিএম (ইন্টারন্যাশনাল বিজনেস মেশিন) পারসোনাল কম্পিউটারের জন্য সহজবোধ্য ও সরল একটি অপারেটিং সিস্টেম তৈরী করেন এর নাম ডস(DOS-Disk Operating System) বা ডিস্ক অপারেটিং সিস্টেম। এটি ছিলCUI (Character User Interface) মোডে । অর্থাৎ এটি অক্ষর ভিত্তিক হওয়ার কারণে সাধারণ মানুষের কাছে জনপ্রিয়তা লাভে ব্যর্থ হয় । ইতিমধ্যে অ্যাপলকোম্পানী তাদের ম্যাকেনটশ কম্পিউটারের জন্য ইউজার ফ্রেন্ডলি ও সহজ অপারেটিং সিস্টেমGUI(Graphical User Interface)মোডে অপারেটিং চালু করে।

১৯৮৪ সালে মাইক্রোসফটও চিত্র ভিত্তিক(Graphical User Interface)ইউজার ফ্রেন্ডলি সফটওয়্যার চালু করার প্রয়োজনীয়তা অনুভবকরে এবং১৯৮৫ সালের দিকে উইন্ডোজ নামে বাজারে আসে কিন্তু এটি ছিল ম্যাক প্রযুক্তির গ্রাফিক্যাল ইউজার ইন্টারফেস ধারণার ওপর ভিত্তি করে তৈরি। ইউন্ডোজ সাফল্য লাভ করে আপগ্রেড ভার্সন উইন্ডোজ ৩.১ এর মাধ্যমে অতপর একের পরে এক নিত্য নতুন ও যুগোপযোগী অপারেটিং সিস্টেম উপহার দিয়ে আসছে মাইক্রোসফট। উইন্ডোজ ৯৫, উইন্ডোজ এনটি, ২০০০, এমই, এক্সপি, ভিসতা, উইন্ডোজ-৭, উইন্ডোজ-১০ এবং উইন্ডোজ -১১এর মাধ্যমে অপারেটিং সিস্টেমের বাজারের প্রায় সবটাই দখলে নিতে সক্ষম হয়েছে মাইক্রোসফট। এটি বর্তমান দুনিয়ার সবচেয়ে ব্যবসা সফল অপারেটিং সিস্টেম।

অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার: বিভিন্ন কাজ যেমন– চিঠিপত্র টাইপ করা, বিল তৈরি করা, একাউন্টিং এর হিসাব রাখা, গ্রাফিক্স ডিজাইন করা, অডিও-ভিডিও শোনা ইত্যাদি কাজের জন্য আলাদা আলাদা সফটওয়্যার আছে। এর সবগুলোই অ্যাপ্লিকেশন প্রোগাম। এটি আবার দুই ভাগে বিভক্ত। যেমন–

১) ব্যবহারকারী লিখিত প্রোগ্রাম

২) প্যাকেজ প্রোগ্রাম

ব্যবহারকারী লিখিত প্রোগ্রাম: কম্পিউটারের মাধ্যমে যে কোন জটিল সমস্যার সমাধান সম্ভব। কম্পিউটার ব্যবহাকারী তার চাহিদা অনুযায়ী যে কোন জটিল সমস্যা সমাধানের জন্য নিজের মতো করে ব্যবহারিক প্রোগ্রাম রচনা করতে পারেন। ব্যবসায়ী বা শিল্প প্রতিষ্ঠানসমূহ তাদের নিজস্ব পদ্ধতিতে তথ্য ব্যবস্থাপনা, হিসাব নিকাশসহ অন্যান্য কাজের জন্য অনেক সময় বিশেষভাবে সফটওয়্যার তৈরি করে নেয়ার প্রয়োজন পড়ে। তবে এ কাজে অবশ্য একজন অভিজ্ঞ প্রোগ্রামার এর শরণাপন্ন হওয়া প্রয়োজন। অন্য পরিসংখ্যান সংক্রান্ত তথ্যসহ পরীক্ষার ফলাফল তৈরির প্রোগ্রাম, ইনভেনটরি কন্ট্রোল বা পন্যদ্রব্যের বিস্তারিত তথ্যের তালিকা নিয়ন্ত্রনের প্রোগ্রাম, রেলওয়ে বা বিমানের আসন সংরক্ষণ উৎপাদন দ্রব্যের অনুসূচির প্রোগ্রাম ইত্যাদি ব্যবহারকারী লিখিত প্রোগামের উদাহরণ।

প্যাকেজ প্রোগ্রাম

ব্যবহারিক সমস্যা সমাধানের জন্য বেশ কিছু প্রোগ্রাম বাণিজ্যিক ভিত্তিতে পাওয়া যায়। এ ধরণের প্রোগ্রাম দিয়ে নির্দিষ্ট ধরনের কাজ করা যায়। এ প্রোগ্রামে ব্যবহারিক সমস্যা পূর্ণাঙ্গ সমাধান দেয়ার ব্যবস্থা থাকে। এ সব প্রোগ্রামকে প্যাকেজ প্রোগ্রাম বলে। নিম্নে কয়েকটি প্যাকেজ প্রোগ্রামের উদাহরণ দেয়া হলো।যেমন–

১) ওয়ার্ড প্রসেসিং সফটওয়্যার যেমন– মাইক্রোসফট ওয়ার্ড
২) ডেস্কটপ পাবলিশিং সফটওয়্যার যেমন–অটোক্যাড
৩) স্পেডশিট সফটওয়্যার যেমন–এমসএস এক্সেল
৪) ডাটাবেস ম্যানেজমেন্ট সফটওয়্যার যেমন–এমএস এক্সিস
৫) গ্রাফিক্স, মাল্টিমিডিয়া সফটওয়্যার যেমন– Coursera
৬) এন্টারটেইনমেন্ট ও এডুকেশন সফটওয়্যার যেমন– ফটোশপ
৭) ইউটিলিটি সফটওয়্যার যেমন– এন্টিভাইস – মাইক্রসফট ডিফেন্ডার
৮) কম্পিউনিকেশন সফটওয়্যার যেমন– জুম
৯) বিভিন্ন ধরনের ইন্টারনেট ব্রাউজার যেমন– Chrome

কম্পিউটার বুটিং এর ধারনা

বুটিং(Booting)

বুটিং করার অর্থ কম্পিউটার সিস্টেমকে চালু করা। সাধারণত পাওয়ার বাটন চেপে আমরা এ কাজটি করে থাকি। যখনই আমরা কোন কম্পিউটারকে স্টার্ট হওয়ার নির্দেশ দেই তখন সে নিজের মধ্যে অনেকগুলো কাজ করে থাকে। যে কারণে এটিকে বুটিং বলে। কাজগুলি হল কম্পিউটারের নিজের মধ্যে যে Component আছে সেগুলিকে প্রাথমিকভাবে চেক করে এবং এটির মধ্যে থাকা প্রোগ্রামগুলোকে চালু হওয়ার জন্য প্রস্তুত করে। এই সমস্ত কাজের মাধ্যমেই কম্পিউার নিজেকে চালু হওয়ার জন্য প্রস্তুত করে। যখন কোন কম্পিউটারকে স্টার্ট বা রিস্টার্ট এর নির্দেশ দেয়া হয় তখন কম্পিউটার রোম বায়োস চিপ(ROM BIOS Chip) এর মধ্যে থাকা ইনস্ট্রাকশনগুলিকে পড়ে এবং এই ইনস্ট্রাকশনগুলি তখন কম্পিউটার এর নিজের সিস্টেমকে একবার পরীক্ষা করার নির্দেশ দেয় এটিকে POST (Power On Self Test) পোস্ট বলে। CMOS Chip এর মধ্যেও কম্পিউটার সিস্টেম সম্পর্কিত কিছু ইনফরমেশন স্টোর করা থাকে। যেমন কম্পিউটার এর মধ্যে কয়টি মেমোরি রয়েছে ও এদের ধারণ ক্ষমতা কত এবং কম্পিউটারটির মধ্যে ইনস্টল করা ডিস্ক ড্রাইভ বা স্টোরেজ ডিভাইস কি ধরণের তা উল্লেখ থাকে। কম্পিউটার বুটিং এর সময় এ সকল তথ্যগুলিকে ভেরিফাই করে থাকে। এ সমস্ত কাজ হয়ে যাবর পরে কম্পিউটার হার্ডডিস্ক এর মধ্যে থাকা অপারেটিং সিস্টেম কে লোড করে। অপারেটিং সিস্টেম ছাড়া কম্পিউটার কোন কাজ করতে পারে না।

বুটিং এর প্রকারভেদ: বুটিং দুই ধরনের(১) শীতল বুটিং ও (২) উষ্ণ বুটিং

শীতল বুটিং: কম্পিউটারের পাওয়ার সুইচ অন করে প্রথমবার চালু হওয়ার সময় যে বুটিং হয় তাকে শীতল বুটিং বলে।

উষ্ণ বুটিং: কম্পিউটার কাজ করতে করতে আর কাজ করে না অথবা কাজ করতে করতে কম্পিউটার হ্যাঙ্গ হয়ে গেলে পাওয়ার সুইচ অফ না করে রিস্টার্স বা রিসেট সুইচ চেপে যে বুটিং করা হয় তাকে উষ্ণ বুটিং বলে।

বুট-অ্যাবল মিডিয়া



চিত্র ৪.৩: বুটঅ্যাবল পেন ড্রাইভ

কম্পিউটার বুট হওয়ার পরে যে সকল মিডিয়া থেকে অপারেটিং সিস্টেম নিয়ে কম্পিউটার চালু হয় তাকে বুটঅ্যাবেল মিডিয়া বলে। বুটঅ্যাবল মিডিয়া হিসেবে ফ্লোপি ডিস্ক, হার্ডডিস্ক, এসএসডি, পেন ড্রাইভ, অপটিক্যাল ড্রাইভ ব্যবহৃত হচ্ছে। কম্পিউটার বায়োস থেকে বুট অর্ডার পরিচর্তন করা হয়। উইন্ডোজ-১০ ব্যবহৃত বুটিং ফাইলসমূহ (১) Windows Boot Manager (Bootmgr.exe) (3) Windows operating system loader (Winload.exe) (3) Windows resume loader (Winresume.exe)

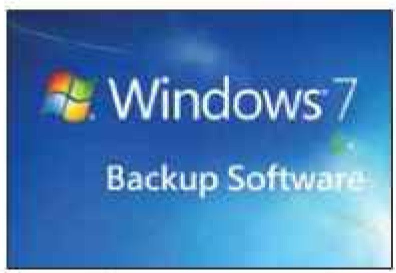
ব্যাকআপ সিষ্টেম

তথ্য সংরক্ষণ কম্পিউটারের একটি গুরুত্বপূর্ণ বিষয়। কম্পিউটারের হার্ডওয়্যার কোন সময় অকার্যকর হতে পারে, তথ্য নষ্ট হয়ে যেতে পারে। ল্যাপটপ অথবা ডেস্কটপ চুরি কিংবা হারিয়ে যেতে পারে বা অন্য কোন উপায়ে নষ্ট হতে পারে। তোমার কম্পিউটার/ল্যাপটপে নতুন করে অপারেটিং সিস্টেম বা অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ইনস্টল করার প্রয়োজন হতে পারে। এসব কারণে অনেক সময় তুমি তোমার মূল তথ্য হারাতে পার। এ জন্য সবসময় তোমাকে তথ্যের ব্যাকআপ রাখা উচিত। নতুবা আর কোন দিনই তোমার মূল্যবান তথ্য উদ্ধার করতে পারবে না। সুতরাং তথ্য ব্যাকআপ বলতে বুঝায় তোমার গুরুত্বপূর্ণ তথ্যগুলো অন্যত্র একটি কপি পেন ড্রাইভ, ডিভিডি, হার্ডডিস্ক অথবা অন্য কোন মিডিয়াতে পরবর্তীতে ব্যবহার করার জন্য নিরাপদে সংরক্ষণ করে রাখা।



চিত্র ৪.৪ : ব্যাকআপ সিম্বল

সফটওয়্যার ব্যাকআপ বলতে বুঝায় কোন প্রোগ্রাম ভবিষ্যতে ইনস্টল করার জন্য/সেট আপ করার জন্য সংরক্ষণ রাখা। যারা আইটি প্রফেশনাল তাদেরকে প্রতিনিয়ত কম্পিউটার এ অপারেটিং সিস্টেম, অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যারসহ আরও অনেক সফটওয়্যার ইনস্টল করতে হয়। অনেক সময় দেখা যায় ব্যবহার জনিত কারণে সিডি/ডিভিডি নস্ট হয়ে হয়ে যায়। এ জন্য সবচেয়ে ভালো পদ্ধতি হল সফটওয়্যার পেন ড্রাইভ অথবা এক্সটারনাল হার্ড ডিস্ক অথবা ডিভিডিতে সংক্ষেণ বা ব্যাকআপ রাখা।



চিত্র ৪.৫:ইউন্ডোজ ব্যাকআপ সফটওয়্যার

তথ্য ও সফটওয়্যার ব্যাকআপ রাখার প্রয়োজনীয়তা

কম্পিউটারের ভিতরে জমাকৃত তথ্য যেকোন সময়ে নষ্ট হয়ে যেতে পারে। বর্তমানে যত মানুষ কম্পিউটার ব্যবহার করে তাদের অনেকেই ব্যাকআপ এর ধারণা না থাকায় প্রতিনিয়ত তারা বিভিন্ন সমস্যার সম্মুখীন হচ্ছে। ব্যাকআপের ধারণা না থাকার কারণে সময় এবং অর্থ দু'ইই অপচয় হচ্ছে। যেসকল কারণে আমাদের ব্যাকআপ রাখা দরকার তার কয়েকটি কারণ নিম্নে উল্লেখ করা হলো।

কম্পিউটার নষ্ট হয়ে যাওয়া: বিভিন্ন কারণে একটি কম্পিউটার নষ্ট হয়ে যেতে পারে। ডাটা ব্যাকআপ না থাকলে এ কারণে ব্যাবহারকারী ক্ষতিগ্রস্থ হতে পারেন। গরম চা বা কফি ফেলে তুমি তোমার ল্যাপটপের হার্ড ড্রাইভ নষ্ট করতে পারো।

চুরি হয়ে যাওয়া

হতে পারে তোমার কম্পিউটারটি চুরি হয়ে গেছে। কোন এক্সটারনাল মিডিয়াতে ব্যাকআপ রাখলে তুমি সেখান থেকে পূণরায় ব্যবহার করতে পারবে। এতে তোমার সময় সাশ্রয় হবে।

সময় ও শ্রমের সাশ্রয়

তুমি হয়তো অনেক বড় কোন প্রজেক্ট নিয়ে কাজ করছ। যে কাজটি করেছে সেটি হয়তো দশ দিনের কাজ। কাজের প্রেসারে অনেক সময় ভুল করে তথ্য মুছে দিতে পার। এজন্য সব সময় কাজ শেষে বিকল্প পদ্ধতিতে একটি ব্যাকআপ কপি সংগ্রহ করবে। এতে তোমার সময় ও শ্রম সাশ্রয় হবে।

অস্বাভাবিকপ্রাকৃতিক দূর্যোগ

প্রাকৃতিক দুর্যোগের কারণে অনেক বড় বড় কোম্পানী ধ্বংস হয়ে গেছে। অতিরিক্ত গরম বা অতিরিক্ত ঠান্ডা, বন্যা, ভূমিকম্প, সাইক্লোন বা আগুন যেকোন সময় সংগঠিত হতে পারে। তাই যদি তোমার কোন ভালো ব্যাকআপ প্ল্যান থাকে তা হলে বড় বিপদ থেকে বাঁচতে পারো।

ভাইরাস ও হ্যাকার

তোমার কম্পিউটার ভাইরাস আক্রমন করে সব তথ্য মুছে দিতে পারে। অনেক সময় হ্যাকার তোমার তথ্য চুরি করতে পারে। তাই ব্যাকআপ তোমার ব্যক্তিগত তথ্য নিরাপদের রাখার পাশাপাশি হ্যাকারদের হাত থেকেও রক্ষা করে।

ব্যাকআপ পদ্ধতি



চিত্র ৪.৬: ইউএসবি হার্ড ড্রাইভ

প্রত্যেক কম্পিউটার ব্যবহারকারীর উচিত ডেটা ব্যাকআপ রাখা। আমাদের দেশে প্রায় ৩০ শতাংশ কম্পিউটার ব্যবহারকারী ব্যাকআপ রাখার জন্য আগ্রহ দেখায় না। বেশীরভাগ ব্যবহারকারি বিষয়টাকে বাড়তি ঝামেলা মনে করে এড়িয়ে যায়। এটি উচিত নয়। এদিকে অবশ্যই নজর দেয়া উচিত। আগে কম্পিউটার ব্যাকআপ একটু জটিল হলেও বর্তমানে সফটওয়্যার, হার্ডওয়্যার বা অনলাইন সার্ভিসের মাধ্যমে অনেক সহজ হয়ে গেছে। বিভিন্ন উপায়ে এখন ডেটা ব্যাকআপ নেয়া যায়। নিম্নে কয়েকটি উপায় আলোচনা করা হলো-

এক্সটারনাল ড্রাইভে ডেটা ব্যাকআপ

ডেটা ব্যাকআপ করার সবথেকে সহজ উপায় হল কোনো এক্সটারনাল ড্রাইভে ডেটা স্টোর করা। বাজারে অনেক ধরণের অনেক সাইজের ইউএসবি হার্ড ড্রাইভ তুমি পাবে। এ ধরণের এক্সটারনাল হার্ড ড্রাইভে ডেটা ব্যাকআপ করা সব থেকে জনপ্রিয় একটি উপায়।

অনলাইন এ তথ্য ব্যাকআপ



চিত্র ৪.৭: গুগল ড্রাইভে ব্যাকআপ

অনলাইন ব্যাকআপ সার্ভিস সবথেকে নির্ভরযোগ্য ডেটা ব্যাকআপ পদ্ধতি। অনলাইন ব্যাকআপ সার্ভিস তোমার ডিভাইসের হার্ড ড্রাইভ প্রথমে স্ক্যান করে তারপর সিকিউরিটি এনক্রিপ্ট করে সার্ভারে পাঠিয়ে দেয় প্রোটেক্ট করার জন্য। এরপর ফাইল আপলোড হয়ে গেলে তুমি যেকোন জায়গা থেকে তোমার ব্যাকআপ ফাইল অ্যাকসেস করতে পারবে ও সময়মতো তথ্য উদ্ধার করতে পারবে। এ ব্যাকআপের সুবিধা হল এ সার্ভিস তোমাকে যেকোন প্রকার ডেটা লসের হাত থেকে বাঁচায়। তবে এ সার্ভিস অনেকটা খরচ সাপেক্ষ কারণ সবসময় ইন্টারনেট কানেক্টিভিটি থাকতে হয়। **Google Drive** একটি অন লাইন তথ্য ব্যাকআপ অ্যাপস।

ক্লাউড স্টোরেজ সার্ভিস

ক্লাউড স্টোরেজ সার্ভার সেন্টারে তোমার ফাইলগুলি গচ্ছিত রাখতে পার। খুব সহজেই তোমার ফাইল শেয়ার করতে পারো। তোমার ফাইলগুলো ড্রপ বক্স, ওয়ান ড্রাইভ, স্কাই ড্রাইভ সার্ভিসের সাহায্যে ব্যাকআপ রাখতে পারো।



চিত্র ৪.৮: ওয়ান ড্রাইভ



চিত্র ৪.৯: স্কাই ড্রাইভ



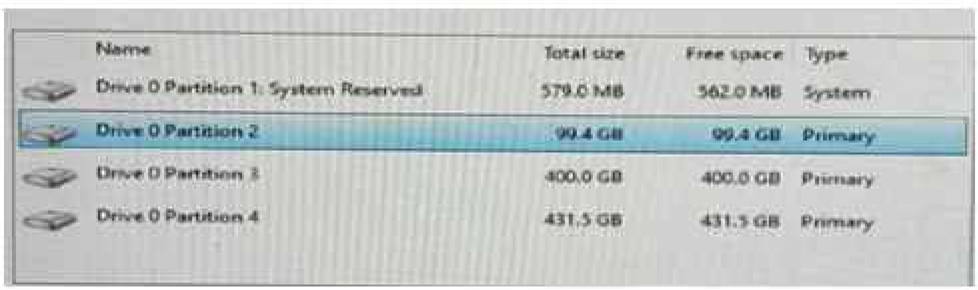
চিত্র ৪.১০: ড্রপ বক্স

৪.২ অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল

আমরা যারা কম্পিউটার অথবা মোবাইল ফোন ব্যবহার করছি আমরা প্রায়ই একটি শব্দ শুনে থাকি তা হলো অপারেটিং সিস্টেম যেমন: উইন্ডোজ বা এনড্রয়েড। প্রত্যেক ইলেকট্রনিক ডিভাইস যেমন কম্পিউটার, ল্যাপটপ বা স্মার্ট ফোনটির সফটওয়্যার প্রোগ্রাম এবং হার্ডওয়্যার পরিচালনার জন্য একটি অপারেটিং সিস্টেম প্রয়োজন। সুতরাং আমরা বলতে পারি উইন্ডোজ হলো কম্পিউটারে ব্যবহৃত একটি অপারেটিং সিস্টেম এবং এনড্রয়েড হলো মোবাইল ফোনে ব্যবহৃত একটি অপারেটিং সিস্টেম।

ডিস্ক পার্টিশন, পার্টিশনের ধরন ও প্রকারভেদ

ডিস্কপাটিশন: পার্টিশন করা মানে তোমার কম্পিউটারে ব্যবহৃত হার্ড ড্রাইভকে একাধিক ভাগে ভাগ করা। তুমি বাস্তবে একটি হার্ডড্রাইভ কম্পিউটারে সংযোগ করলেও বাস্তবে তোমার কম্পিউটারে C Drive, D Drive, E Drive ইত্যাদি দেখা যায়। একটি হার্ড ডিস্কে পার্টিশন করে আমরা এ ড্রাইভগুলো পেয়ে থাকি। যদি তুমি তোমার কম্পিউটারের হার্ড ড্রাইভকে পার্টিশন না করে অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল কর তাহলে তুমি তোমার কম্পিউটারে শুধু মাত্র C Drive, দেখতে পাবে। এ ভাবে আমারা একটি হার্ড ড্রাইভকে সাধারণত ৩ থেকে ৫ টি পার্টিশন করে থাকি। অপারেটিং সফটওয়্যার ইনস্টলের সময় আমরা পার্টিশন করি। তবে অপারেটিং সিস্টেম ইনষ্টলেশনর সময় পার্টিশন না করে অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল হওয়ার পরেও করা যায়। আবার পার্টিশন করার জন্য ইউটিলিটি সফটওয়্যারও ব্যবহার করে করা যায়। পার্টিশন কয়টি হবে এবং কোন পার্টিশনের ধারণ ক্ষমতা কত হবে তা পার্টিশন করার পূর্বে ব্যবহারকারীকে সিদ্ধান্ত নিতে হয়।



Name	Total size	Free space	Type
Drive 0 Partition 1: System Reserved	579.0 MB	562.0 MB	System
Drive 0 Partition 2	99.4 GB	99.4 GB	Primary
Drive 0 Partition 3	400.0 GB	400.0 GB	Primary
Drive 0 Partition 4	431.5 GB	431.5 GB	Primary

চিত্র ৪.১১: হার্ড ডিস্ক পার্টিশন

একটি ১টিবি (TB- Teara Byte = 1024 GB) হার্ড ডিস্ককে ৩ টি পার্টিশন করে চিত্রে দেখানো হয়েছে।

পার্টিশনের সুবিধা

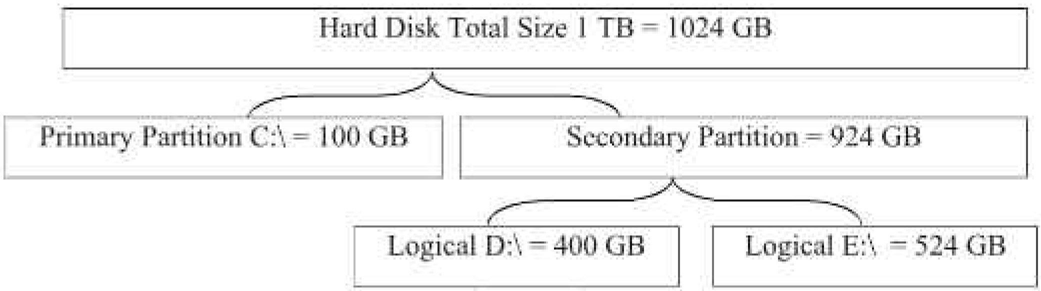
১) প্রত্যেকটি পার্টিশন আলাদাভাবে একটি হার্ড ডিস্কের মতো বৈশিষ্ট্য থাকে, ফলেএকটির উপর অন্যটির প্রভাব পরে না।

২) আলাদা পার্টিশনে আলাদা অপারেটিং সিস্টেম সফটওয়্যা ইনস্টল করা যায়।

৩) একটি লজিক্যাল ড্রাইভকে কম্পিউটারের ডাটা ব্যাকআপের জন্য ব্যবহার করা যায়।

পার্টিশনের প্রকারভেদ

পার্টিশনকে প্রধানত দুই ভাগে ভাগ করা যায় যথা- ১) প্রাইমারি পার্টিশন ও ২) সেকেন্ডারি পার্টিশন



চিত্র: হার্ড ডিস্ক পার্টিশন ড্রায়গ্রাম

সেকেন্ডারি পার্টিশনকে লজিক্যালি ২ বা ততোধিত ভাগে ভাগ করা যায়।

অপারেটিং সিস্টেম অ্যাক্টিভেশন এবং আপডেটকরন

অপারেটিং সিস্টেম এ্যাক্টিভেশন

সফটওয়্যার অ্যাক্টিভেশন হলো একটি এন্টি পাইরেসি পলিসি। যাতে নির্মাতা প্রতিষ্ঠান শেষ ব্যবহারকারীদের সাথে লাইসেন্স চুক্তির সাথে সম্মতিতে বৈধভাবে লাইসেন্স দিয়ে তা যাচাই করার জন্য ডিজাইন করা হয়। এটি একটি বিজনেস পলিসি। সফটওয়্যার নির্মাতা প্রতিষ্ঠান যাতে তাদের রয়্যালিটি সঠিকভাবে পান সে জন্য তারা সফটওয়্যারের মধ্যে একটি বিশেষ কোডিং এর ব্যবস্থা রাখেন। ঐ বিশেষ কোড ইউনিক হয় এবং ব্যবহারকারীকে অর্থের বিনিময়ে সংগ্রহ করতে হয়। সাধারণত আমরা যে সকল সফটওয়্যার ব্যবহার করি সেগুলোর প্রত্যেকেরই পাইরেসি আইন আছে। আমাদের দেশে হয়তো এখনও পাইরিসি আইন সঠিক ভাবে মানা হয় না। তবে উন্নত বিশ্বে এ্যাক্টিভেশনের জন্য পাইরেসি আইন কঠোর ভাবে মানা হয়।



চিত্র ৪.১২: উইন্ডোজ অ্যাক্টিভেশন কী

সফটওয়্যার আপডেট



চিত্র ৪.১৩: সেট আপ

সফটওয়্যারের মধ্যে ক্রটিপূর্ণ বিষয় বাদ দিয়ে অথবা অসুবিধাসমূহ দূর করে বর্তমানের চেয়ে আরও বেশি সুবিধা দেয়ার প্রক্রিয়াকে আপডেট বলে। আমাদের ব্যবহৃত সফটওয়্যারটি প্রতিনিয়ত আপডেট হচ্ছে। এ জন্য আমাদেরকে বর্তমানের প্রচলিত সুবিধাপাবার জন্য সফটওয়্যার আপডেট করতে হয়। এটি দু ভাবে হতে পারে অফ লাইন আপডেট অথবা অন লাইন আপডেট। অফ লাইনে সফটওয়্যার নির্মাতা প্রতিষ্ঠান তাদের তৈরি করা আপডেট ফাইলসমূহ ব্যবহৃত কম্পিউটারে কপি করে দেন। অন লাইন আপডেটসমূহ ইন্টারনেটের মাধ্যমে পাওয়া যায়। বর্তমানে অনলাইন আপডেট প্রক্রিয়া বেশি ব্যবহৃত হচ্ছে।

৪.৩ ড্রাইভার সফটওয়্যার ইনস্টল এবং আপডেট

ড্রাইভার সফটওয়্যার



চিত্র ৪.১৪: ড্রাইভার সিডি

তুমি বাজার থেকে একটি প্রিন্টার অথবা স্ক্যানার ক্রয় করে সঠিকভাবে কম্পিউটারের সাথে সংযোগ দেয়ার পর প্রিন্ট অথবা স্ক্যান করতে চাইলে। তুমি কি প্রিন্ট অথবা স্ক্যান করতে পারবে। পারবে না। কারণ: প্রিন্টার অথবা স্ক্যানারটিকে কার্যোপযোগী করার জন্য উক্ত প্রিন্টার অথবা স্ক্যানারের ড্রাইভার সফটওয়্যার ইনস্টল করতে হয়। ড্রাইভারসমূহ হার্ডওয়ার নির্মাতা প্রতিষ্ঠান তৈরি করে এবং হার্ডওয়্যার এর সাথে সরবরাহ করে। সুতরাং হার্ডওয়্যারকে কার্যোপোযোগী করার জন্য যে সফটওয়্যার ব্যবহার করা হয়, তাকে ড্রাইভার সফটওয়্যার বলে। ব্যবহৃত ড্রাইভার অনলাইনে অথবা অফ লাইনে মাঝে মাঝে আপডেট করতে হয়।

৪.৪ অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ইনস্টল এর ধারণা

আমরা যারা কম্পিউটার ব্যবহারকারী আমারা মূলত অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার নিয়েই বেশি কাজ করি। আমরা আমাদের প্রয়োজন মতো অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ইনস্টল করে নেই। কম্পিউটারে কি ধরণের অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ইনস্টল হবে তা গ্রাহকের চাহিদার উপর নির্ভর করে। কারও হয়তো ফটোশপ, কারও হয়তো বা অটোক্যাড সফটওয়্যার এর প্রয়োজন হয়। এসকল সফটওয়্যার ইনস্টল করার জন্য আমাদের Setup ফাইল থাকে। এ ফাইল রান করে স্টেপ বাই স্টেপ আমারা অ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ইনস্টল করে থাকি।

৪.৫ কাজের পর্যালোচনা এবং পরিচ্ছন্নতা

ইনস্টল কাজটি ধারাবহিকভাবে শুরু করার জন্য প্রথমে বই পড়ে অথবা ম্যানুয়াল দেখে বুঝে নিয়ে কাজ করতে হয়। না বুঝে কোন কাজ করলে ভুল হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। কাজ শেষে কাজের জায়গাটি অপরিষ্কার হয়ে যায়। এজন্য কাজ করার সময় যে জায়গাটি অপরিষ্কার হবে সেটি তোমরা নিজারাই পরিষ্কার করবে।

জবের নাম : কম্পিউটারে সফটওয়্যার ইনষ্টল করুন

জব শিট

পারদর্শিতার মানদন্ড

- স্বাস্থ্যবিধি মেনে ব্যক্তিগত নিরাপত্তা (পিপিই) ও শোভন পোশাক পরিধান করা;
- প্রয়োজন অনুযায়ী কাজের স্থান প্রস্তুত করা;
- কাজের প্রয়োজন অনুযায়ী টুলস, ম্যাটেরিয়াল ও ইকুইপমেন্ট সিলেক্ট এবং কালেক্ট করা;
- প্রয়োজন অনুযায়ী সচল কম্পিউটার, ওপারেটিং সিস্টেম ইনস্টলেশন মিডিয়া ও সফটওয়্যার সংগ্রহ করা;
- কম্পিউটার অপারেটিং সিস্টেম সফটওয়্যার ইনস্টল করা।
- কার্টুন/প্যাকেট নির্ধারিত স্থানে সংরক্ষণ করা;
- ওয়েস্টেজ এবং স্ক্যার্পগুলো নির্ধারিত স্থানে ফেলা;
- কাজের শেষে চেক লিস্ট অনুযায়ী টুলস ও মালামাল গুছিয়ে রাখা ।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল

ব্যক্তিগত সুরক্ষা সরঞ্জাম

ক্রম	নাম	স্পেসিফিকেশন	সংখ্যা
০১	অ্যাপ্রন	সাধারণ	০১ টি
০২	মাস্ক	সাধারণ	০১ টি
০৩	হ্যান্ড ওয়াশ/সাবান	সাধারণ	০১ টি
০৪	রাবারের স্যান্ডেল/ জুতা	সাধারণ	০১ টি

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি (টুলস, ইকুইপমেন্ট ও মেশিন)

ক্রম	যন্ত্রপাতির নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	কম্পিউটার	ডেস্কটপ/ ল্যাপটপ, কোর আই-৭ /আপার ভার্সন	০১ টি
০২	বুটঅ্যাবল পেনড্রাইভ	ব্যাকআপ অপারেটিং সিস্টেম	০১ টি
০৩	ড্রাইভার ডিভিডি	চিপসেট, সাউন্ড, নেটওয়ার্ক, গ্রাফিক্স ড্রাইভার	০১ টি

০৪	বাংলা বিজয় ডিভিডি	বিজয়-২০১১	০১টি
০৫	এন্টিভাইরাস ডিভিডি	ক্যাসপারস্কি-২০২০	০১টি

সফটওয়্যার (Software)

ক্রম	নাম	স্পেসিফিকেশন	পরিমান
০১	অপারেটিং সিস্টেম সফটওয়্যার	উইন্ডোজ-১০/আপার ভার্সন	০১ টি
০২	এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যর	অফিস এ্যাপ্লিকেশন-১০/আপার ভার্সন	০১ টি
০৩	এন্টিভাইরাস সফটওয়্যার	প্রাপ্যতা অনুযায়ী, আপডেট ভার্সন	০১ টি
০৪	ড্রাইভার সফটওয়্যার	মাদারবোর্ডের সাথে দেয়া সিডি	০১ টি
০৪	পেন ড্রাইভ	উইন্ডোজ ISO	০১ টি

কাজের ধাপ সমূহ: উইন্ডোজ ১০ অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টলেশন

১. কম্পিউটারের পাওয়ার সুইচ অন করবে

২. যেকোন ইউএসবি পোর্টে বুটঅ্যাবল পেন ড্রাইভ প্রবেশ করাবে

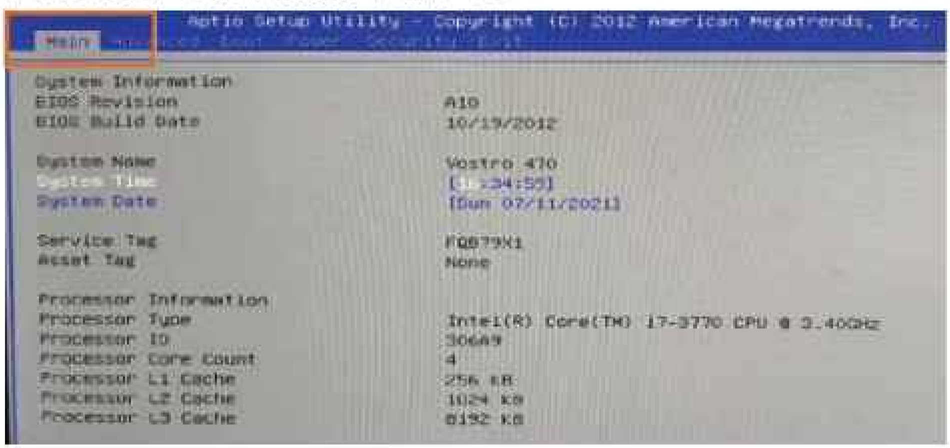


কম্পিউটারের পাওয়ার সুইচ



বুটঅ্যাবল পেন ড্রাইভ

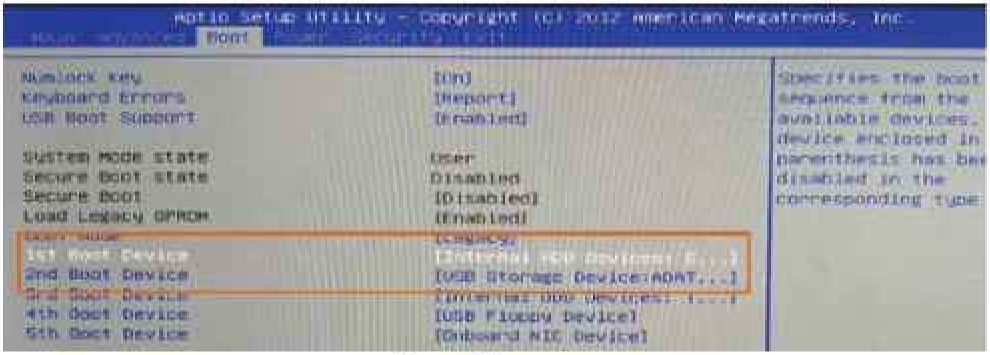
৩. F2 / F12 /Del কী চেপে BIOS এ প্রবেশ করবে



BIOS Main Menu

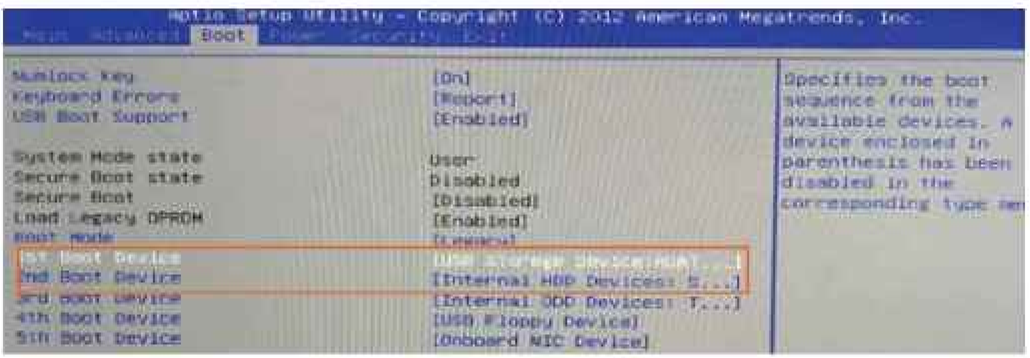
২০২৫

৪. ডান এ্যারো কী ব্যবহার করে কার্সরকে BOOT এ আনবে



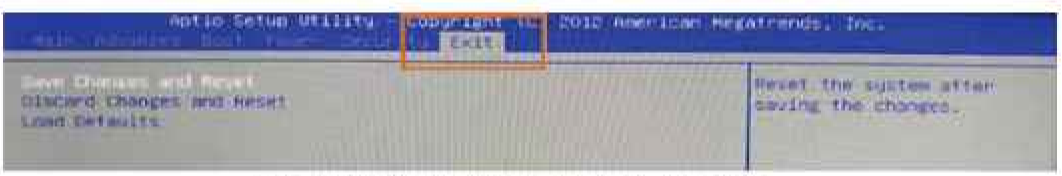
Boot Menu

চিত্রে দেখা যাচ্ছে 1st Boot Device এ Internal HDD Device আছে অর্থ্যাৎ তোমাকে যে কাজটি করতে হবে তা হলো তুমি হার্ড ডিস্ক থেকে কম্পিউটার বুট না করে বুটেবল পেন ড্রাইভ থেকে কম্পিউটার বুট করতে হবে। কারণ এ সময়ে তোমার কম্পিউটারে কোন বুট ফাইল থাকেনা যার ফলে কম্পিউটার চালু হবে না। আমরা নতুন একটি হার্ড ড্রাইভে অপারেটিং সিস্টেম উইন্ডোজ-১০ ইনস্টলের কাজ করবো। সেজন্য 1st Boot Device পেন ড্রাইভ হতে হবে। অর্থ্যাৎ চিত্র অনুযায়ী 2nd Boot Device "USB Storage Device" কে 1st Boot Device এ আনতে হবে। এ জন্য ডাউন এ্যারো কী ব্যবহার করে কার্সর পয়েন্টকে 2nd Boot Device এর উপর রেখে এন্টার কী চাপতে হবে। তাহলে ডিভাইসটি জায়গা বদল করে 1st Boot Device টি 2nd Boot Device এর স্থানে এবং 2nd Boot Device টি 1st Boot Device এর স্থানে যাবে। যা নিচের চিত্রে দেখানো হয়েছে।



পেন ড্রাইভ হার্ড ডিস্কের জায়গায় এবং হার্ড ডিস্ক পেন ড্রাইভের জায়গায় স্থান বদল করেছে

৫. রাইট এ্যারো কী ব্যবহার করে Exit এ যাবে এবং কার্সর Save Changes and Reset এ রেখে এন্টার কী চাপবে।



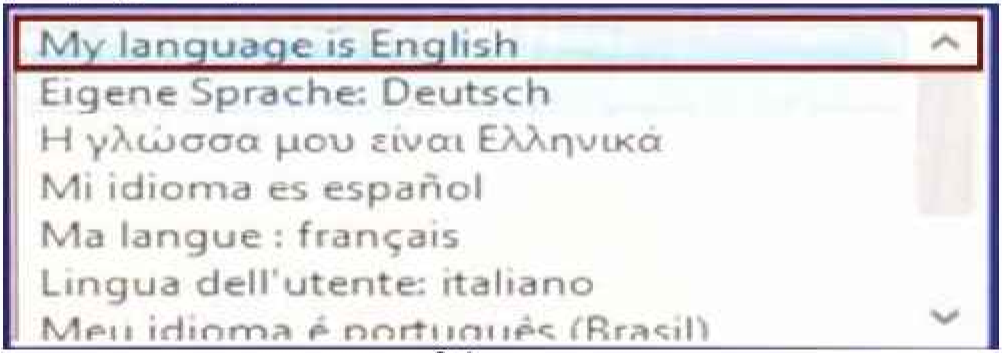
ডান এ্যারো কী ব্যবহার করে Exit এ কার্সর আছে

৬ . Save and Reset ডায়ালগ বক্স আসলে Yes এ কার্সর রেখে এন্টার কী চাপতে হবে।



বায়োস সেভ

৭. My language is English সিলেক্ট করবে



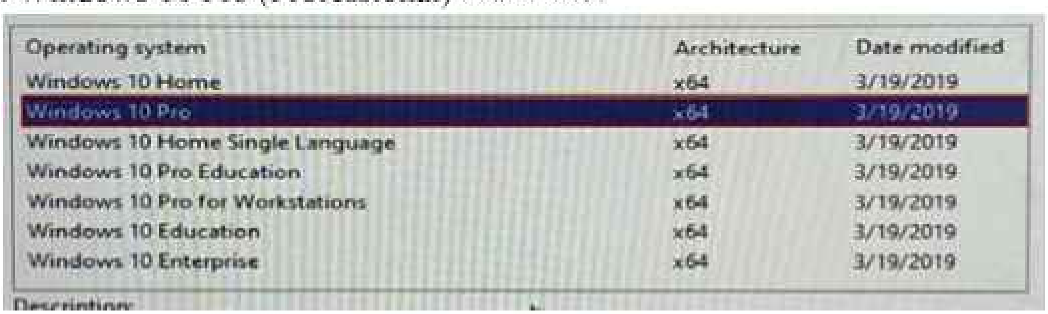
ভাষা নির্বাচন

৮. Language to Install এ English (United States), Keyboard or Input: US Select করবে



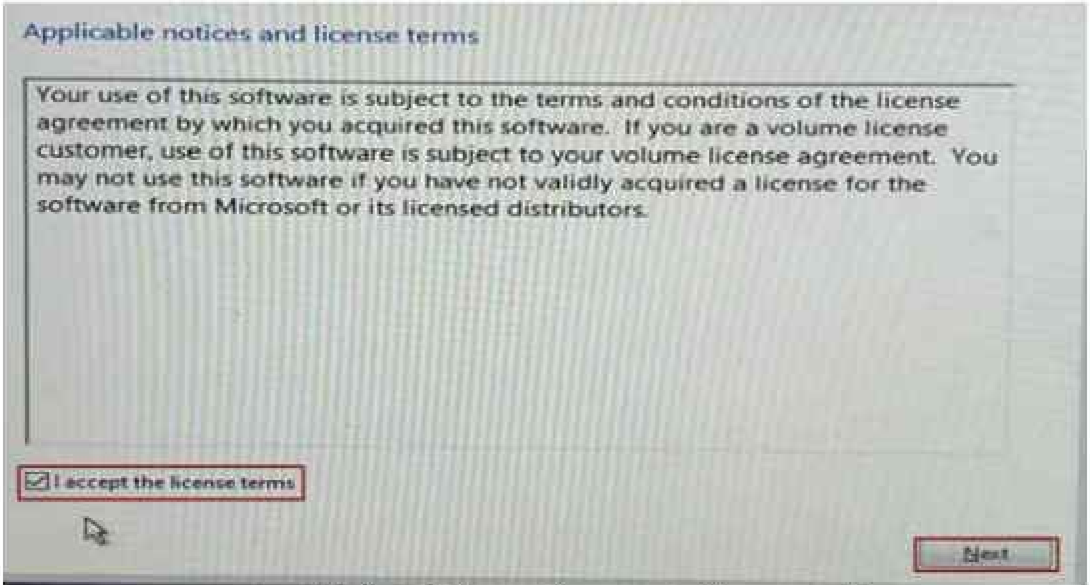
ভাষা ও কী বোর্ড নির্বাচন

৯. Windows 10 Pro (Professional) নির্বাচন করবে



উইন্ডোজ প্রো নির্বাচন

১০. I accept the license terms এ Click করে Next এ Click করো।



নির্মাতা প্রতিষ্ঠানের শর্ত মেনে নেয়া (Accept করা)

১১. Custom Install Windows only (advanced) এ ক্লিক করো।



Custom Install Windos dialog box

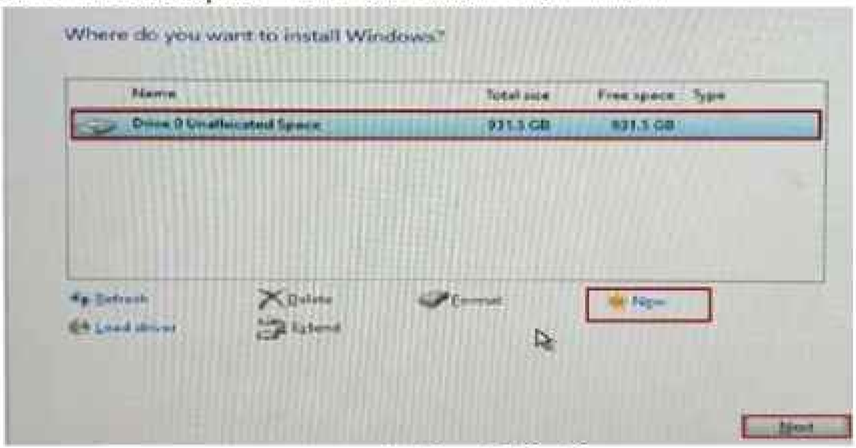
১২.Drive 0 Unallocated Space 931.5 GB ক্লিক করো, New তে ক্লিক করো, Next ক্লিক করো।

আমরা যে হার্ড ডিস্কটি নিয়ে কাজ করছি এটির সাইজ 1TB (Tera byte) = 1024 GB (Giga Byte), যা বাস্তবে 931.5 GBদেখাচ্ছে। অপারেটিং সিস্টেম দেয়ার পূর্বে তোমাকে সিদ্ধান্ত নিতে হবে যে তুমি কয়টি পার্টিশন করবে এবং প্রত্যেক পার্টিশনের সাইজ কত হবে। এ হার্ড ডিস্কে আমারা সিদ্ধান্ত নিয়েছি যে আমারা এটিতে ৩টি পার্টিশন করব। C Drive এর সাইজ হবে 102 GB (102400 MB), D Drive এর সাইজ হবে 409 GB (409600 MB), E Drive এর সাইজ হবে 441GB (441867 MB)। হার্ড ডিস্কের

২০২৫

সাইজ যদিও GB অথবা TB হয়ে থাকে কিন্তু পার্টিশন করার সময় সাইজ MB (Mega byte) তে দেয়া হয়। ডায়ালগ বক্সগুলো একটু ভালো মতো খেয়াল কর বিষয়টি তোমার কাছে আরো সহজ হবে।

১৩. Drive 0 Unallocated Space 931.5 GB ও New তে ক্লিক করো।



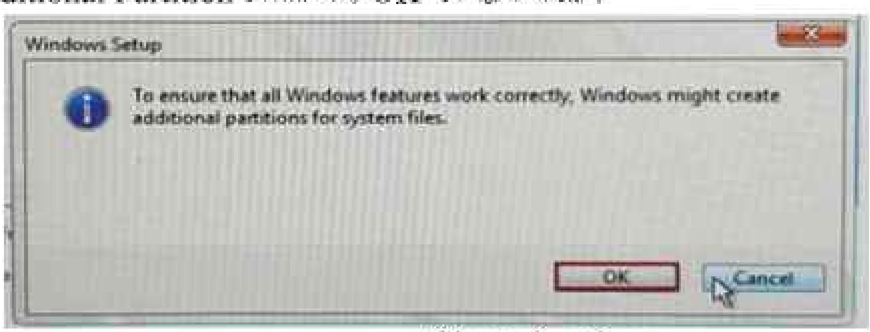
C drive তৈরি প্রক্রিয়া

১৪. সাইজের বক্সে 102400 টাইপ করে Apply ও Next এ ক্লিক করো। C drive তৈরি হলো।



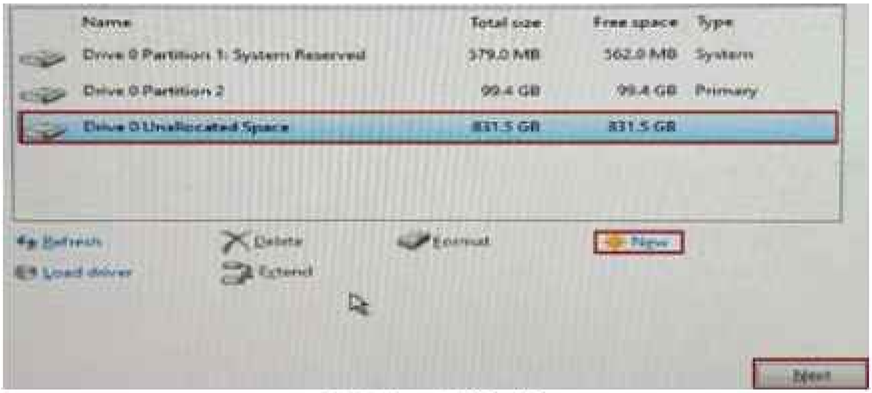
C drive তৈরি হলো

১৫. Additional Partition তৈরির জন্য OK তে ক্লিক করো।



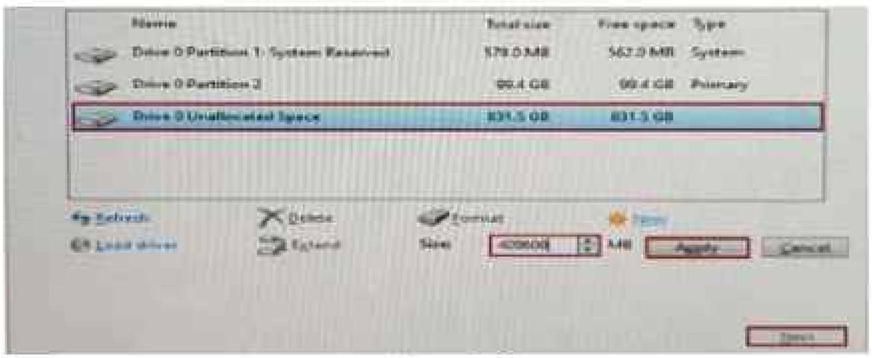
Additional Partition পার্টিশন তৈরির প্রক্রিয়া

১৬. D Drive তৈরির জন্য Drive 0 Unallocated Space 831.5 এ রেখে New তে ক্লিক করো।



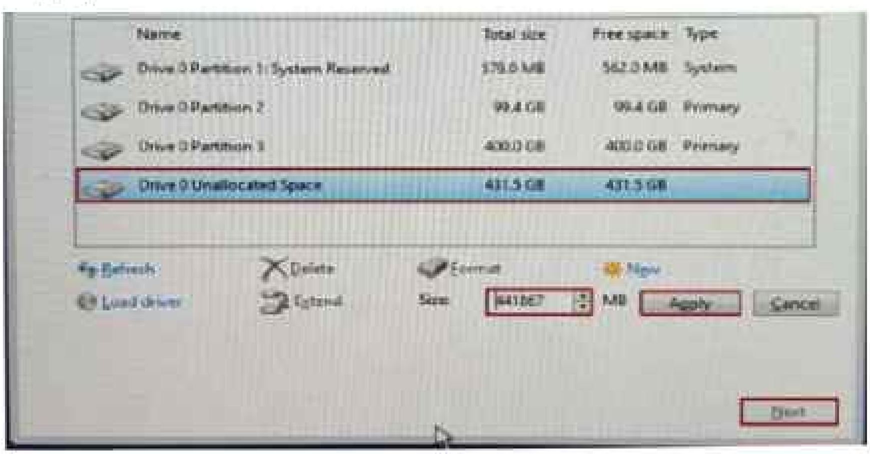
D drive তৈরি প্রক্রিয়া

১৭. Size এ 409600 টাইপ করে Apply ও Next এ ক্লিক করো।



D drive তৈরি হলো

১৮. মাউস দিয়ে Drive 0Unallocated Space 431.5 GB তে ক্লিক করে Size এ 441867 টাইপ করে Apply ও Next এ ক্লিক করো।



E drive তৈরি

১৯. Drive 0 Partition 2 99.4 GB তে ক্লিক করে Next এ ক্লিক করো। এই ড্রাইভে উইন্ডোজ ইনস্টল হবে।



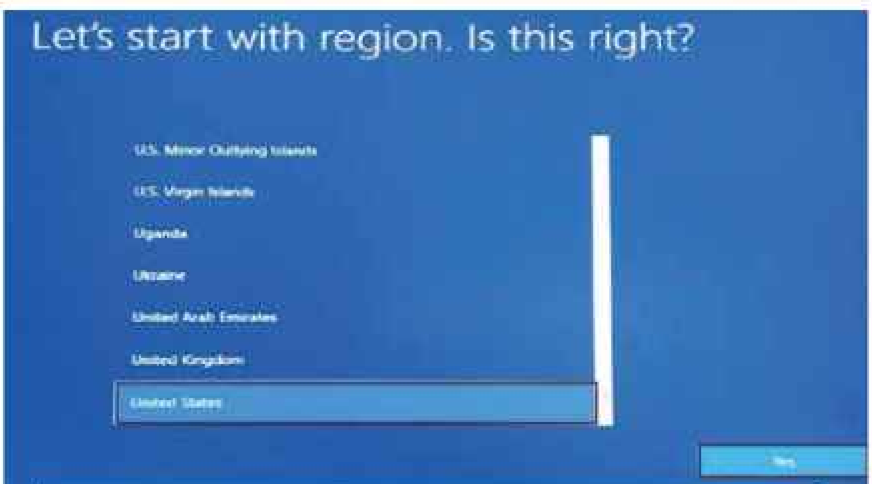
উইন্ডোজ ইনস্টল ড্রাইভ

২০. ইনস্টল হচ্ছে



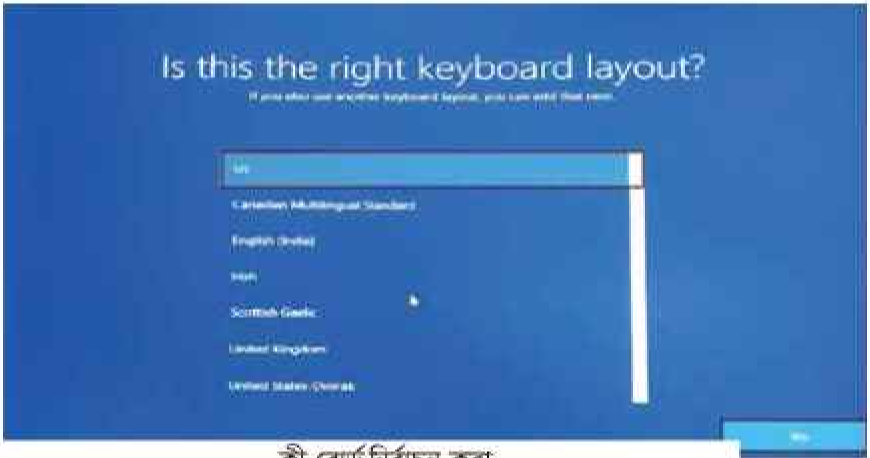
উইন্ডোজ ইনস্টল

২১. অঞ্চল হিসেবে United statesএ ক্লিক করে Next এ ক্লিক করো।



অঞ্চল নির্বাচন করা

২২. কী বোর্ড হিসেবে US এ ক্লিক করে Next এ ক্লিক করো।



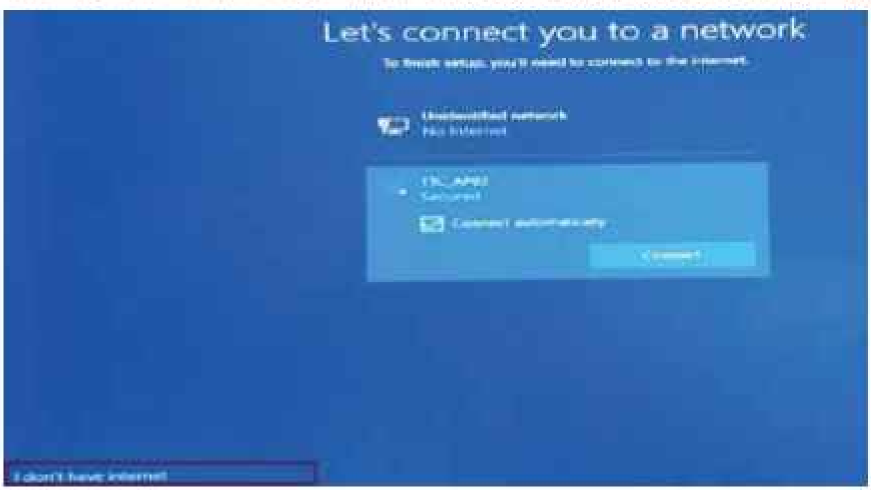
কী-বোর্ড নির্বাচন করা

২৩. দ্বিতীয় কী-বোর্ড লে আউট তুমি সংযোগ করবে না। সে জন্য Skip এ ক্লিক করো।



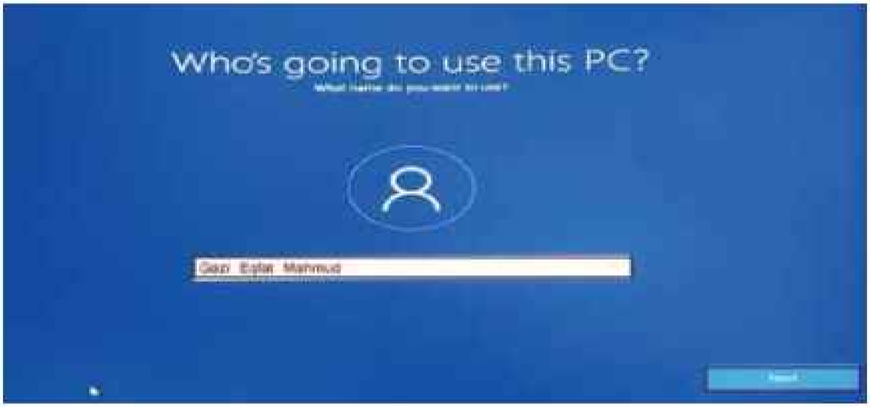
দ্বিতীয় কোন ভাষার কী বোর্ড ইনস্টল না করা

২৪. নেটওয়ার্ক কানেকশন আপাতত দিবে না। সেজন্য I don't have Internet এ ক্লিক করো।



ইন্টানেট কানেকশন অপশন নির্বাচন

২৫. এ ডায়ালগ বক্সে তুমি তোমার নাম টাইপ করে Next এ ক্লিক করো। আমি আমার নাম ইউজার এর নাম টাইপ করে Next এ ক্লিক করেছি।



ব্যবহারকারী তার নিজের নাম টাইপ করবে

২৬. Privacy Settings এ Accept এ ক্লিক করো।



Privacy Accept করা

২৭. সফল ভাবে উইন্ডোজ ১০ ইনস্টল হয়েছে



উইন্ডোজ ১০ ইনস্টলেশন চলমান

২০২৫

কাজ ২ : ড্রাইভার সফটওয়্যার ইনস্টলেশন

আমরা এ কাজের সময় সাউন্ড ড্রাইভার, চিপসেট ড্রাইভার, নেটওয়ার্ক ড্রাইভার ও গ্রাফিক্স ড্রাইভার ইনস্টল করব।



ড্রাইভার ডিভিডি

সাউন্ড ড্রাইভার ইনস্টল করা

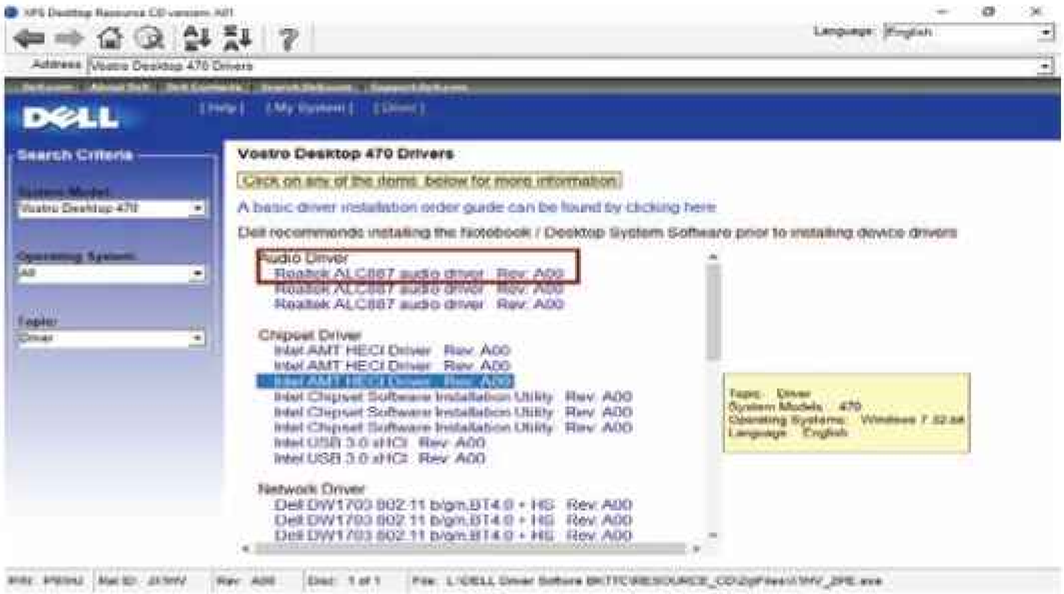
১. মাদার বোর্ডের সাথে দেয়া ড্রাইভার ডিভিডিটি তোমার কম্পিউটারের ডিভিডি ড্রাইভে ইনসার্ট করবে।

২. ডিভিডি ড্রাইভে ডিভিডি প্রবেশ করানোর পর নিম্নের চিত্রের ন্যায় একটি ডায়ালগ বক্স আসবে। উক্ত ডায়ালগ বক্স থেকে ক্লিক Next করবে।



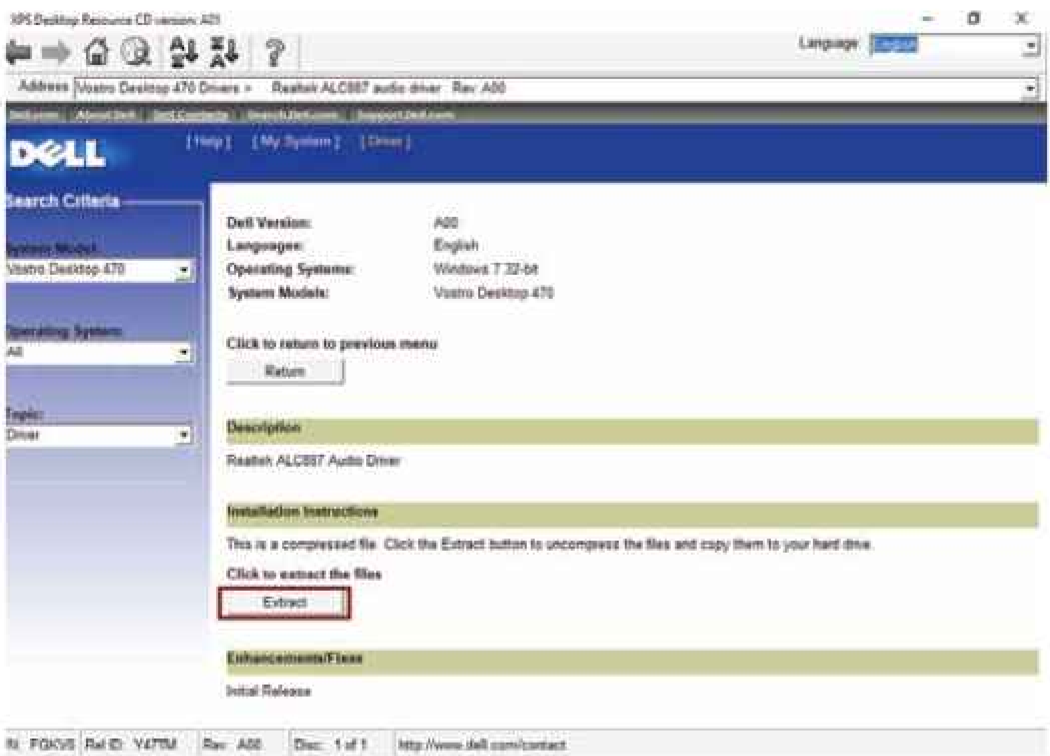
ড্রাইভার ডায়ালগ বক্স

৩. Audio Driver Realtek ALC887 Audio Driver RevA00 এ ক্লিক করো।



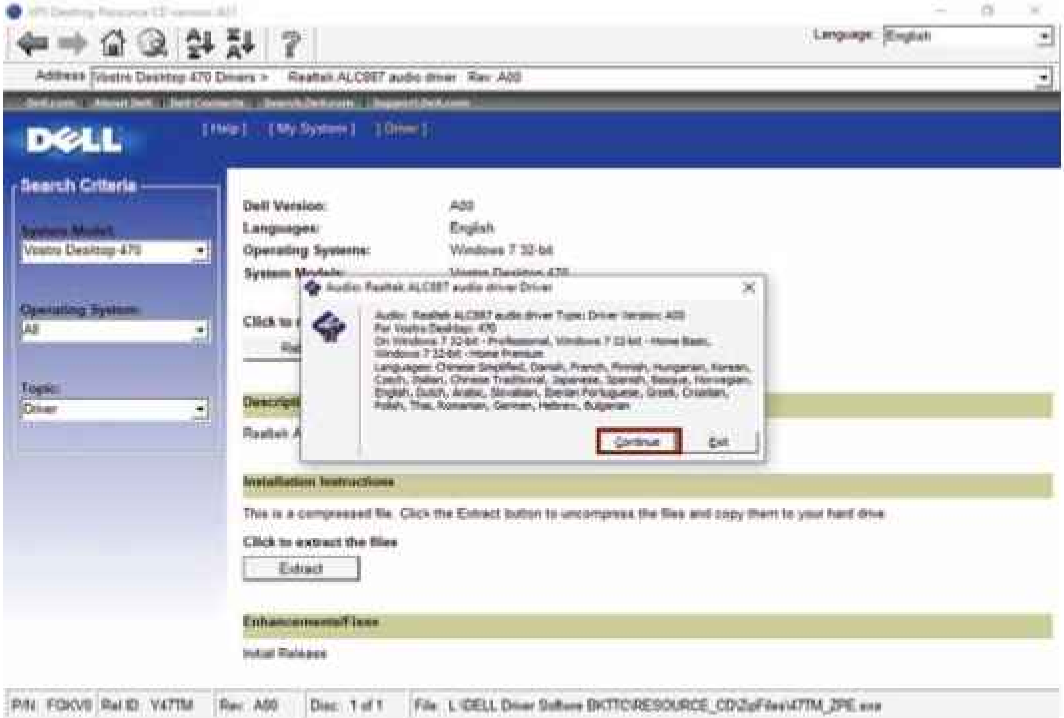
ড্রাইভার ডায়ালগ বক্স

৪. Extract এ ক্লিক করো।



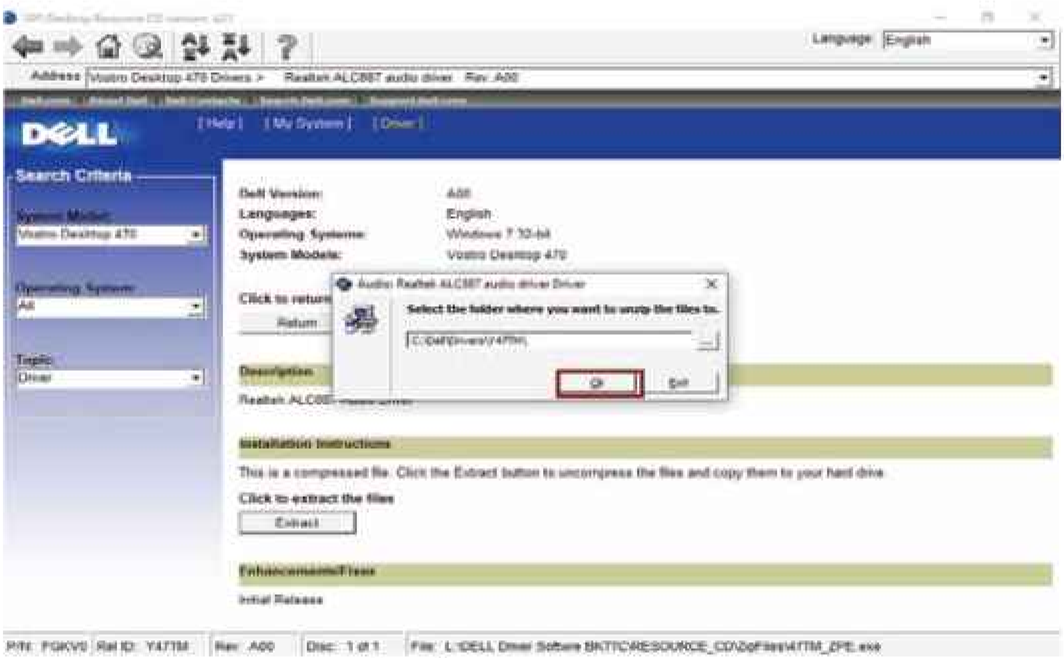
সাউন্ড ড্রাইভার এর Extract ডায়ালগ বক্স

৫.Continueএ ক্লিক করো।



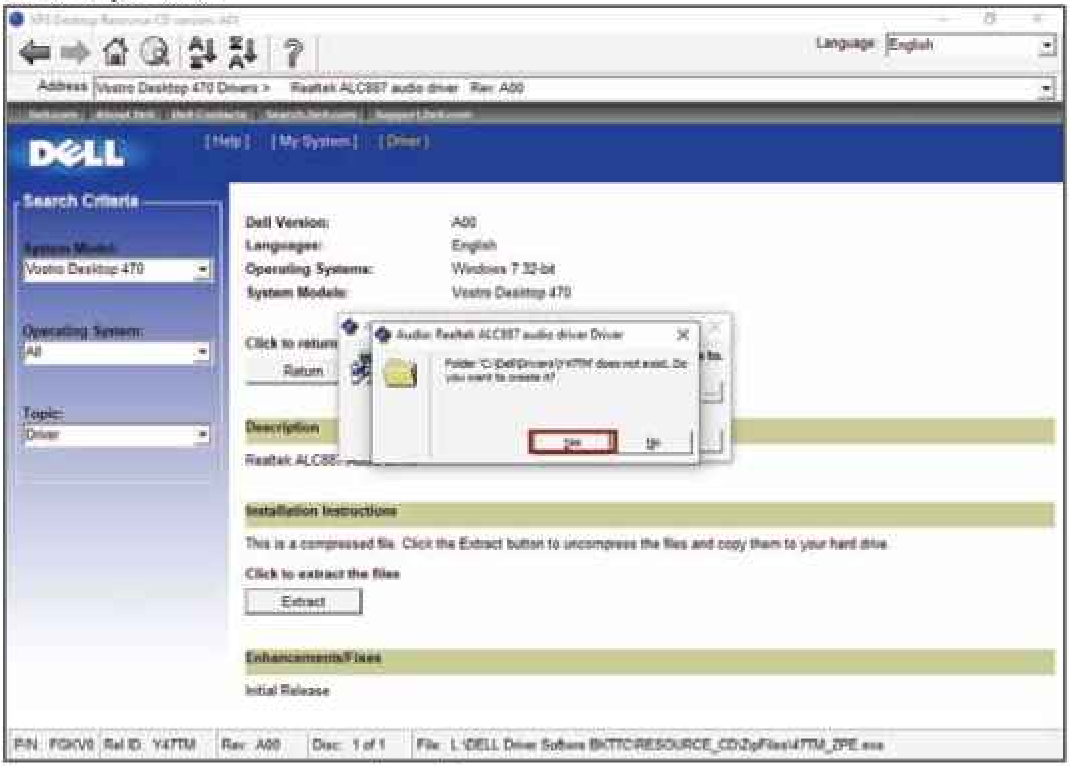
সাউন্ড ড্রাইভার এর Continue ডায়ালগ বক্স

৬. OK এ ক্লিক করো।



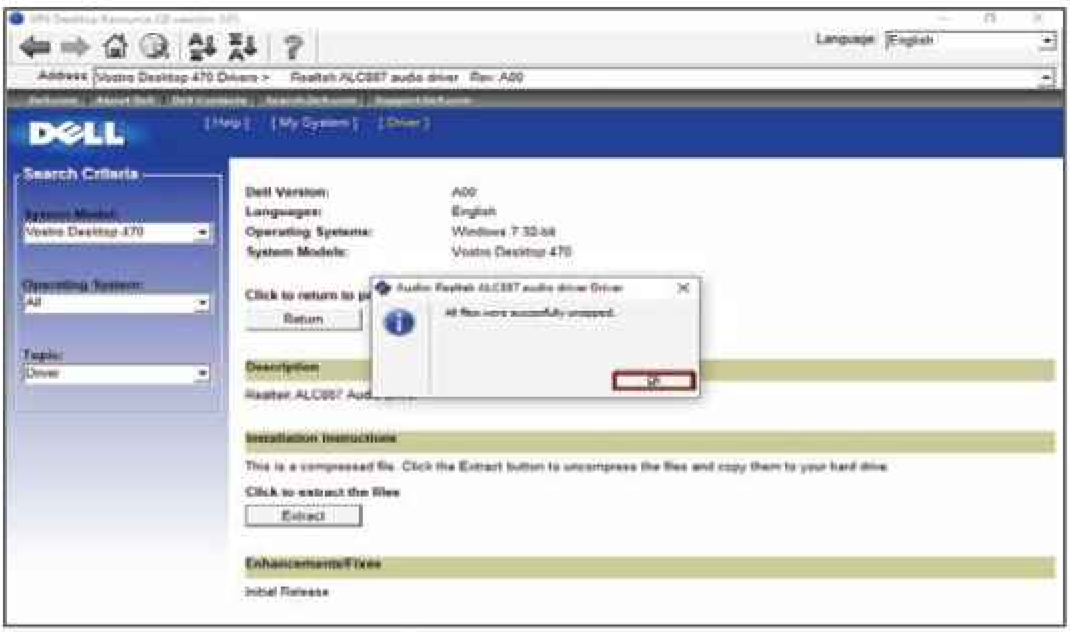
সাউন্ড ড্রাইভার এর OK ডায়ালগ বক্স

৭. Yes এ ক্লিক করো।



সাউন্ড ড্রাইভার এর Yes ডায়ালগ বক্স

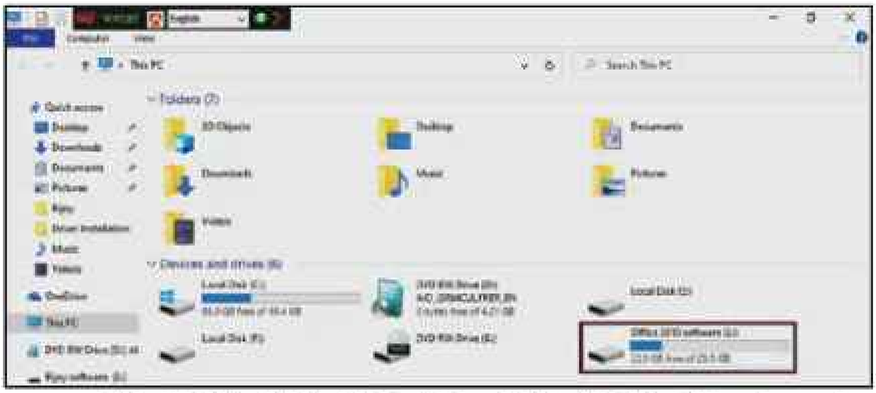
৮. OKএ ক্লিক করো।



সাইন্ড ড্রাইভার এর Ok ডায়ালগ বক্স

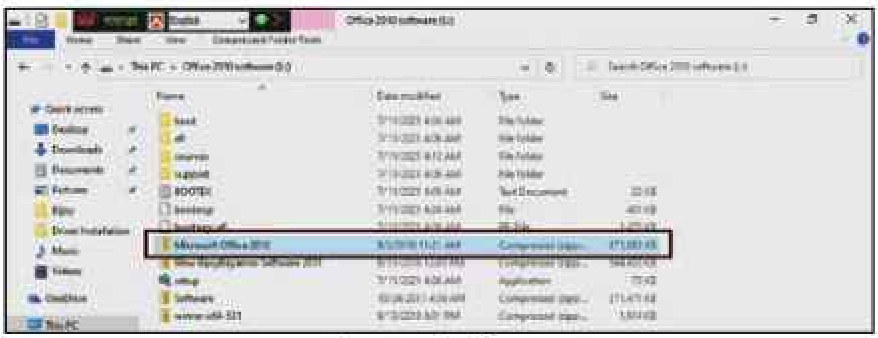
কাজ-৩: অফিস এ্যাপ্লিকেশন ২০১০ ইনস্টলেশন

১. অফিস এপ্লিকেশন সফটওয়্যারটি আমরা পেন ড্রাইভ থেকে ইনস্টল করব। সে ক্ষেত্রে পেন ড্রাইভে পূর্ব থেকে সফটওয়্যারটি ব্যাকআপ হিসেবে রাখব। আমরা ইউএসবি পোর্টে পেন ড্রাইভ ইনসার্ট করে পেন ড্রাইভের ড্রাইভ টি অপেন করব। আমাদের পেন ড্রাইভটি দেখা যাচ্ছে।



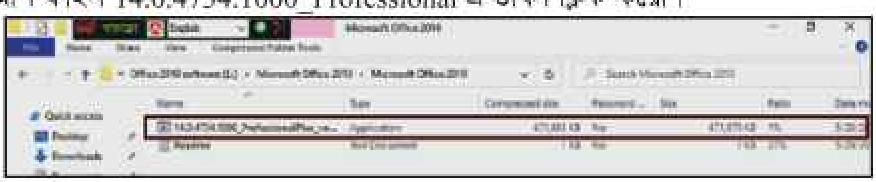
অফিস এ্যাপ্লিকেশন ইনস্টল করার জন্য পেন ড্রাইভ ইনসার্ট করা হয়েছে

২. Microsoft Office 2010 ফোল্ডারে ডাবল ক্লিক করো।



মাইক্রোসফট অফিস ফোল্ডার

৩. সেট আপ ফাইল 14.0.4734.1000_Professional এ ডাবল ক্লিক করো।



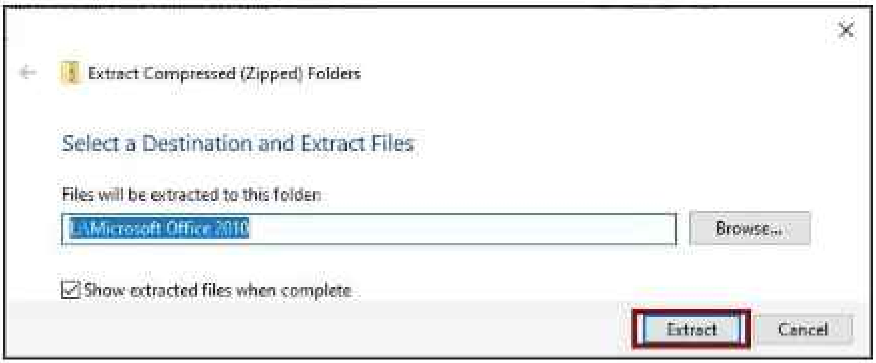
14.0.4734.1000_Professional সেট আপ ফাইল

৪. Extract all এ ক্লিক করো।



Extract all ডায়ালগ বক্স

৫. Unzip করার জন্য .Extract এ ক্লিক করো।



ফাইল Unzip

৬. আনজিপকৃত ইনস্টল সেটআপ ফাইল 14.04734.1000_Professional_Volume এ ডাবল ক্লিক করো।



আনজিপকৃত সেটআপ ফাইল

৭. I accept the terms of the Agreement



২০২৫

৮. Install এ ক্লিক করো।



ইনস্টল ডায়ালগ বক্স

৯. Close এ ক্লিক করো।



ক্লজ ডায়ালগ বক্স

১০. Dont's make changes এ ক্লিক করে OK তে ক্লিক করো।

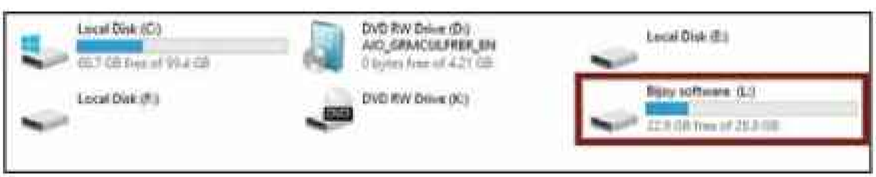


Dont's make changes ডায়ালগ বক্স

কাজ-৪: বাংলা বিজয় সফটওয়্যার ইনস্টলেশন

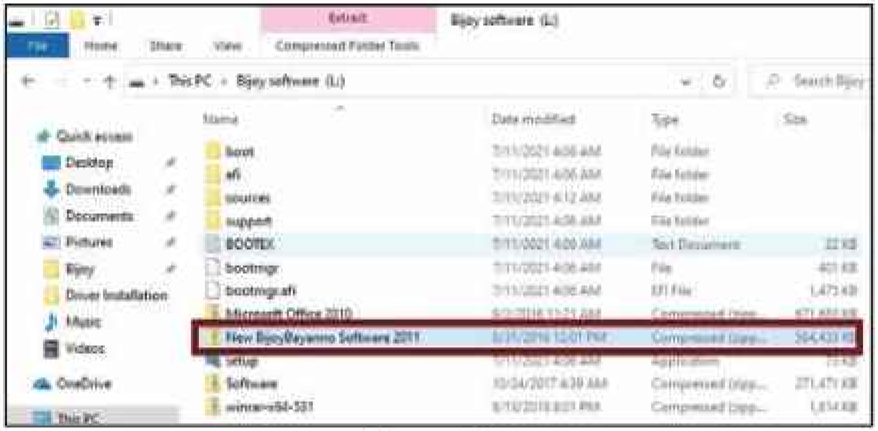
পৃথিবীর বিভিন্ন দেশে তাদের ব্যবহৃত কম্পিউার তাদের নিজের ভাষায় পরিচালনা করা হয়। তাদের অপারেটিং সিস্টেম তাদের ভাষায় লেখা হয়। ঐ সকল দেশে যাবতীয় ডায়ালগ বক্স তাদের নিজস্ব ভাষায় উপস্থাপন করা হয়। আমাদের দেশে এখন পর্যন্ত আমরা ইংরেজী ভাষার অপারেটিং সিস্টেম ব্যবহার করছি। আমাদের সরকারি ভাষা বাংলা তাই কম্পিউটারে বাংলায় চিঠিপত্র তৈরি করার জন্য বাংলা লেখা অত্যবশ্যকীয়। সে জন্য আমরা আমাদের ব্যবহৃত কম্পিউটারে বাংলা সফটওয়্যার ইনস্টল করি। আজকে আমরা বাংলাদেশে ব্যবহৃত একটি জনপ্রিয় সফটওয়্যা বিজয় ২০১১ ইনস্টল করার কৌশল দেখাব। তোমরা ইচ্ছা করলে অন্য যে কোন বাংলা ইন্টারফেস তোমাদের সুবিধা মতো ইনস্টল করে নিতে পারো।

১. আমারা যে সফটওয়্যারটি ইনস্টল করব তা একটি পেন ড্রাইভে আছে। আমারা পেন ড্রাইভটিকে ইউএসবি পোর্টে ইনস্টল করা পর নিম্নে চিত্রের ন্যায় একটি ডায়ালগ বক্স আসবে। আমারা ডাবল ক্লিক করে পেন ড্রাইভটি অপেন করব।



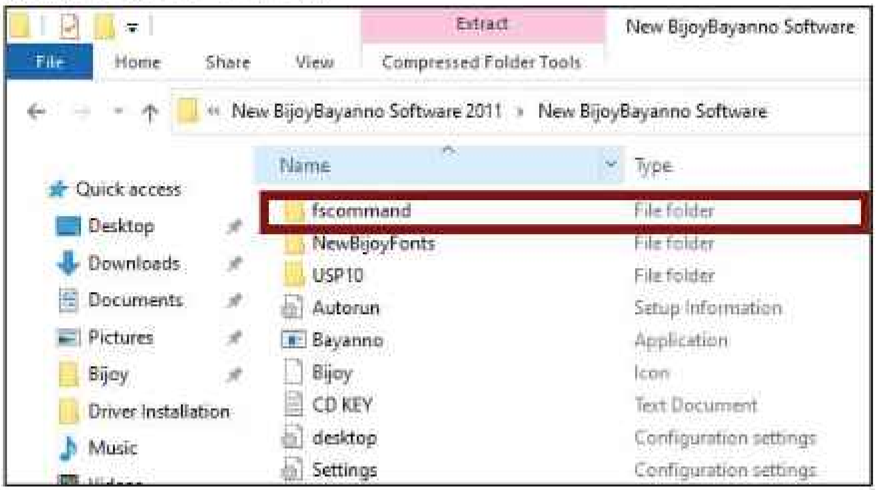
বিজয় সফটওয়্যার পেন ড্রাইভে ব্যাকআপ

২. পেন ড্রাইভ অপেন করে New Bijoy Bayanno Softwar 2011 এ ডাবল ক্লিক করে ওপেন করব।



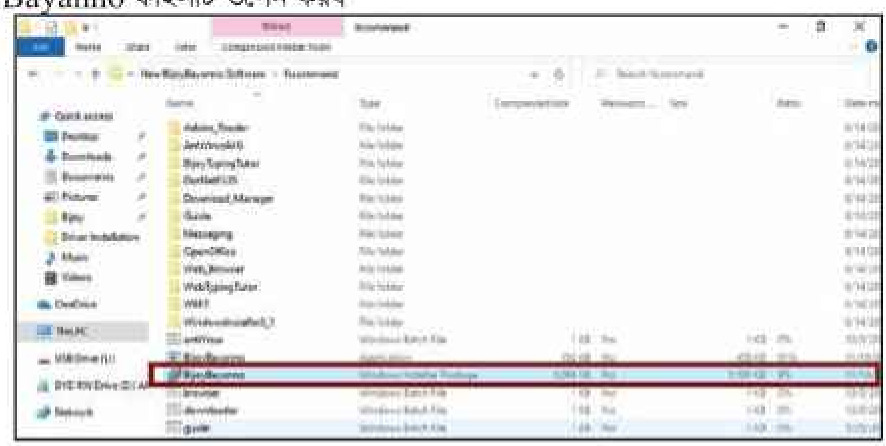
বিজয় সফটওয়্যার ফোল্ডার

৩. fscommand Folder টি ওপেন করব



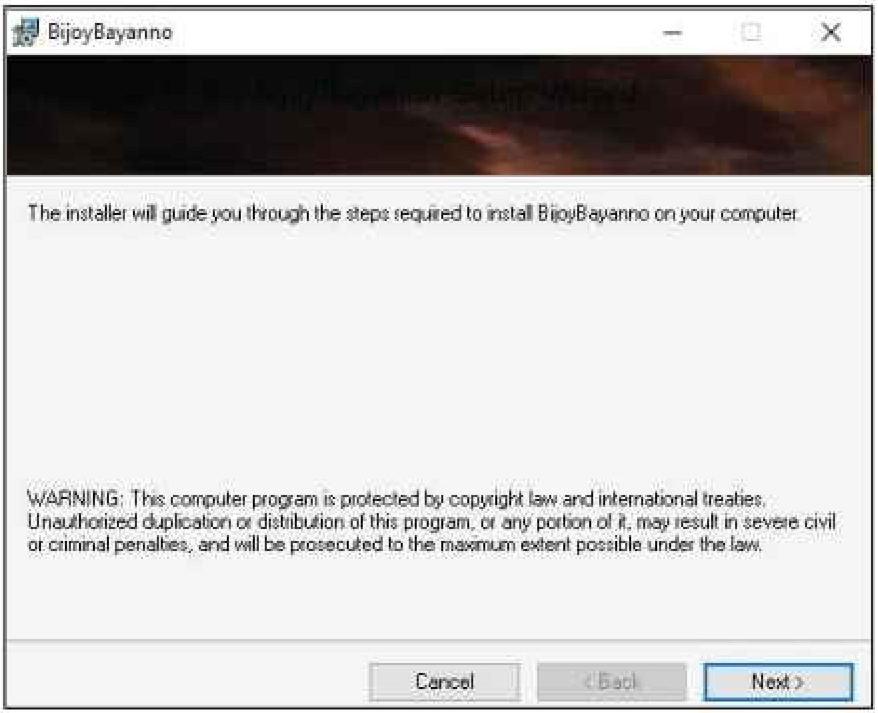
fscommand Folder ফোল্ডার

৪. BijoyBayanno ফাইলটি ওপেন করব



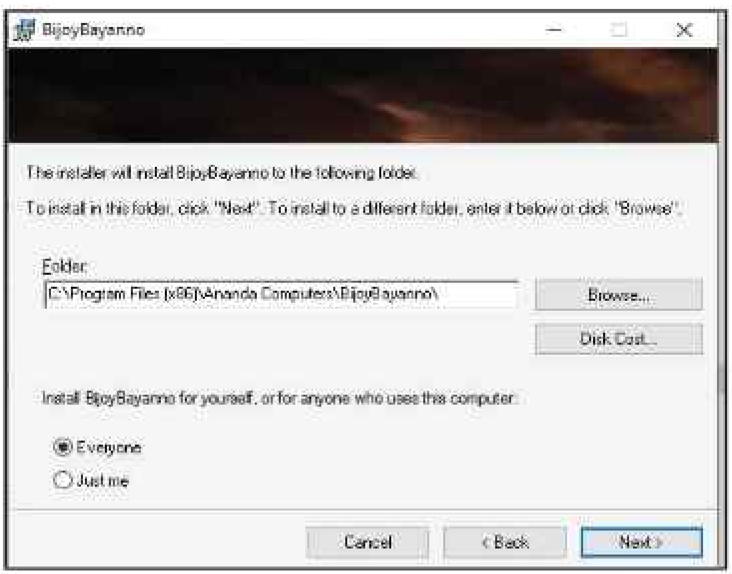
BijoyBayanno ফাইল

৫. Next এ ক্লিক করব



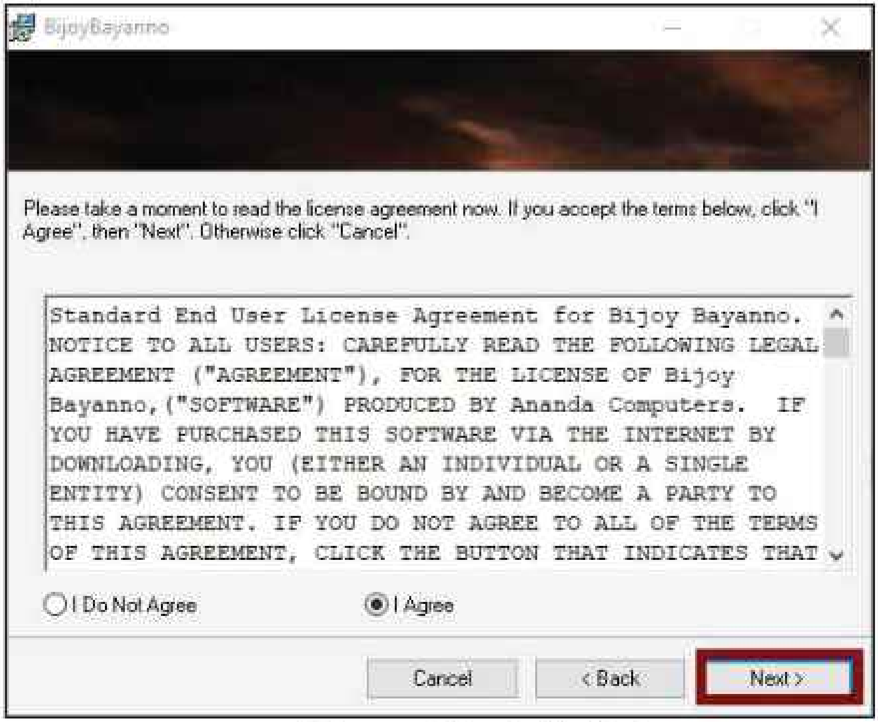
Next ডায়ালগ বক্স

৬. Everyone ও Next এ ক্লিক করব



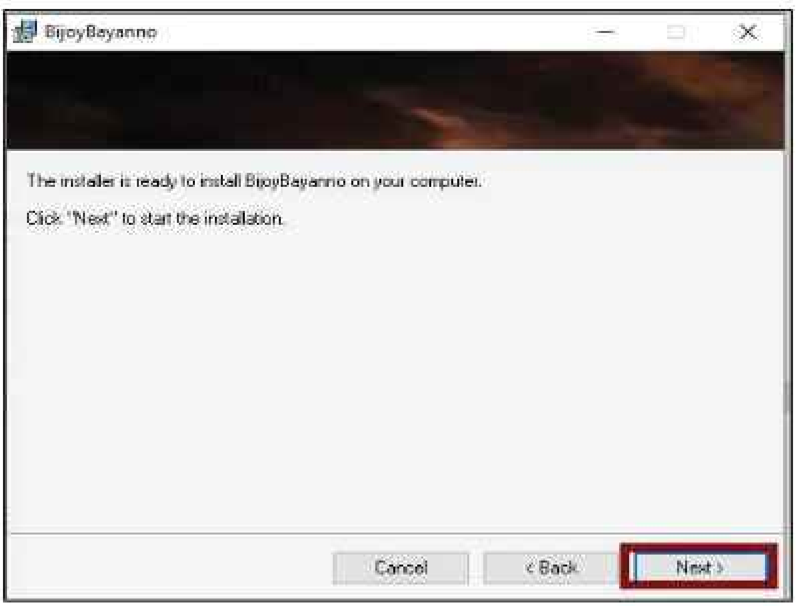
Everyone ডায়ালগ বক্স

৭. I Agree ও Next এ ক্লিক করব



I Agree ও Next ডায়ালগ বক্স

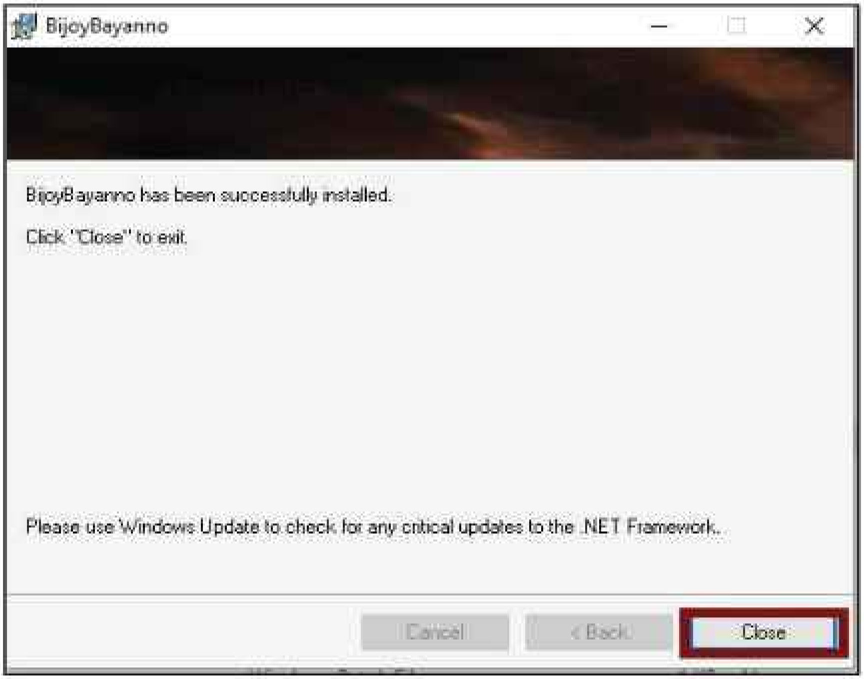
৮. Next এ ক্লিক করব



I Agree ও Next ডায়ালগ বক্স

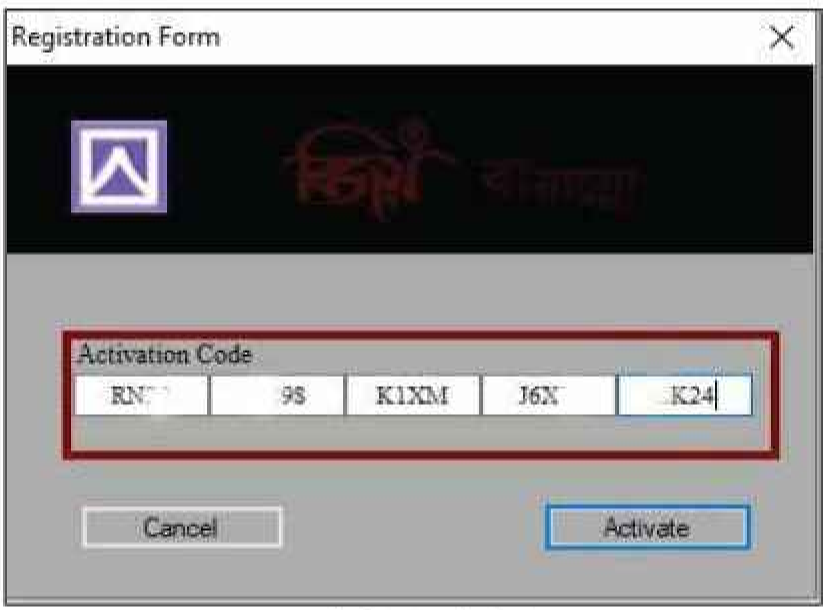
২০২৫

৯. Close এক্লিক করব



Close ডায়ালগ বক্স

১০. অ্যাকটিভেশন কোড (যেখান থেকে সফটওয়্যার সংগ্রহ করবে সেখান থেকেই অ্যাকটিভেশন কোড সংগ্রহ করবে) টাইপ করে Activate এক্লিক করবে।



Activate ডায়ালগ বক্স

অনুশীলনী-৪

অতি সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১। IBM এর পূর্ণরূপ লেখ।
২। OS এর পূর্ণরূপ লেখ।
৩। সফটওয়্যার প্রধানত কয় প্রকার?
৪। সিস্টেম সফটওয়্যার কয় প্রকার?
৫। বায়োস প্রোগ্রাম কোথায় থাকে?
৬। ইন্টারফেস ভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেম কয় প্রকার?
৭। বুটিং কয় প্রকার?
৮। পার্টিশন কয় প্রকার ও কী কী?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১। অপারেটিং সিস্টেম কাকে কী?
২। কম্পিউটার পরিচালনার সময় কি কি স্বাস্থ্যবিধি মানতে হবে।
৩। ব্যাকআপ রাখার প্রয়োজনীয়তা কী?
৪। ফার্মওয়্যার কী?
৫। অপারেটিং সিস্টেমের গুরুত্ব আলোচনা করো।
৬। ফাইল ম্যানেজমেন্ট কী?

রচনামূলক প্রশ্ন

১। টাস্কম্যানেজমেন্ট কী?
২। মাল্টিপ্রসেসিং ও মাল্টিপ্রোগ্রামিং অপারেটিং সিস্টেমের পার্থক্য কী?
৩। চিত্র ভিত্তিক অপারেটিং সিস্টেম কী?
৪। বুটিং কী? বুটিং কত প্রকার ও কী কী?
৫। ইউন্ডোজ অপারেটিং সিস্টেম ইনস্টল করার প্রধান ধাপগুলো/স্টেপগুলো লেখ।
৬। অ্যাকটিভেশন কী কেন প্রয়োজন?
৭। ড্রাইভার সফটওয়্যার কী?
৮। সেটআপ ফাইল কেন প্রয়োজন?
৯। অফিস ২০১০ এ্যাপ্লিকেশন সফটওয়্যার ইনস্টল করার প্রধান ধাপগুলো লেখ।
১০। বিজয় বাংলা সফটওয়্যার ইনস্টল করার প্রধান ধাপগুলো লেখ।

সমাপ্ত

২০২৫ শিক্ষাবর্ষ

আইটি সাপোর্ট এন্ড আইওটি বেসিকস-১

কারিগরি শিক্ষা আত্মনির্ভরশীলতার চাবিকাঠি